



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Aplicación de la filosofía lean construcción, en la mejora de la programación en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja
Lima, periodo 2018

TESIS PARA OBTENER TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Edilberto Richard Paucar Cuya

ASESOR:

Dr. Franklin Macdonald Escobedo Apestegui

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico Y Estructural

LIMA – PERÚ

2018

DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
N° 079(D)- 2018-II-UCV Lima Ate /PFA/EP IC DPI

El presidente y los miembros del Jurado Evaluador designado con RESOLUCIÓN DIRECTORAL **N°101-2018-II-UCV Lima Ate/PFA/EP IC DPI** de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil acuerdan:

PRIMERO. -

Aprobar pase a publicación	()
Aprobar por unanimidad	()
Aprobar por mayoría	(X)
Desaprobar	()

El Proyecto de Investigación presentada por el (la) estudiante PAUCAR CUYA, EDILBERTO RICHARD, denominado:

APLICACIÓN DE LA FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION, EN LA MEJORA DE LA PROGRAMACIÓN EN EL PROYECTO MULTIFAMILIAR BOYLE - SAN BORJA LIMA, PERIODO 2018

SEGUNDO. - Al culminar la sustentación, el (la) estudiante PAUCAR CUYA, EDILBERTO RICHARD, obtuvo el siguiente calificativo:

NUMERO	LETRAS	CONDICIÓN
13	TRECE	APROBADO POR MAYORIA

Presidente (a): Mgtr. CHOQUE FLORES, LEOPOLDO

[Firma manuscrita]
.....
Firma

Secretario: Mgtr. CONTRERAS VELASQUEZ, JOSE

[Firma manuscrita]
.....
Firma

Vocal: Dr. ESCOBEDO APESTEGUI, FRANKLIN

[Firma manuscrita]
.....
Firma

[Firma manuscrita]
 MGTR. HÉREDIA BENAVIDES, RAUL
 Coordinador de Escuela
 UCV – Lima Ate



C.c: Archivo
 Escuela Profesional, Interesados, Archivo
Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

DEDICATORIA

A mis padres y mi familia que son los que me motivan para seguir avanzando en el ámbito académico.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a los profesores del área de investigación de la UCV por su apoyo constante en la presente investigación

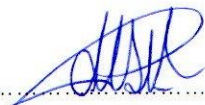
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, EDILBERTO RICHARD PAUCAR CUYA con DNI N.º 46772513, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Diciembre de 2018.



EDILBERTO RICHARD PAUCAR CUYA

D.N.I. N° 46772513

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada, “**APLICACIÓN DE LA FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION, EN LA MEJORA DE LA PROGRAMACIÓN EN EL PROYECTO MULTIFAMILIAR BOYLE – SAN BORJA LIMA, PERIODO 2018**

”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

La investigación se ha dividido en ocho capítulos teniendo en cuenta el esquema de investigación dado por la universidad. En el capítulo I se realiza la introducción de la investigación que explica la realidad problemática, y se exponen los trabajos previos, teorías relacionadas, formulación del problema, justificación, hipótesis y objetivos. En el capítulo II se considera al método utilizado, junto al diseño de investigación, variables y operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos, métodos de análisis y aspectos éticos. En el capítulo III se muestran los resultados a través de las herramientas de ingeniería en los procesos de la empresa. En el capítulo IV, se expone la discusión de los resultados. En el capítulo V se dan a conocer las conclusiones. En el capítulo VI se redactan las recomendaciones. Por último, en el capítulo VII se tienen las referencias y en el capítulo VIII se muestran los anexos de la investigación

EDILBERTO RICHARD PAUCAR CUYA

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	iv
PRESENTACIÓN	v
ÍNDICE	vi
INDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Trabajos previos	15
1.3. Teorías relacionadas	19
1.3.1 Lean Construction	19
1.3.2 Programación	20
1.4. Formulación del problema	20
1.4.1 Problema general	20
1.4.2 Problema específico	20
1.5 Justificación de estudio	21
1.6 Hipótesis	21
1.6.1 Hipótesis general	21
1.6.2 Hipótesis específico	21
1.7 Objetivos	21
1.7.1 Objetivo general	21
1.7.2 Objetivo específico	22
II. METODO	23
2.1 Diseño de investigación	24
2.2 Variables, operacionalización	25
2.3 Población, Muestra y Muestreo	29
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	29

2.5 Métodos de análisis de datos	31
2.6 Aspectos éticos	32
III. RESULTADOS	33
IV. DISCUSIONES	60
V. CONCLUSIONES	62
VI. RECOMENDACIONES	64
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	66
VII. ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalizacion de variables	27
Tabla 2 Expertos que validaron los instrumentos	29
Tabla 3 Validez del constructo	30
Tabla 4 Alfa de cronbach	30
Tabla 5 Cronograma antes de aplicar la Filosofía Lean Construction	38
Tabla 6 Nivel general de actividad de la cuadrilla de acero.	39
Tabla 7 Cronograma después de aplicar la Filosofía Lean Construction	40
Tabla 8 Nivel general de actividad de la cuadrilla de acero.	41
Tabla 9 Carta balance y Nivel general de actividad de la cuadrilla de concreto	43
Tabla 10 Carta balance y Nivel general de actividad de la cuadrilla de concreto, después	45
Tabla 11 Carta balance de la cuadrilla de encofrado. Resultados antes	47
Tabla 12 Nivel general de actividad de la cuadrilla de encofrado	48
Tabla 13 Carta balance de la cuadrilla de encofrado	49
Tabla 14 Nivel general de actividad de la cuadrilla de encofrado, después	50
Tabla 15 Resumen de recolección de datos de Variable programación	51
Tabla 16 Estadística descriptiva de la variable productividad.	51
Tabla 17 Estadística descriptiva de la dimensión recursos	52
Tabla 18 Estadística descriptiva de la dimensión Tiempo	53
Tabla 19 Prueba de normalidad de la variable programación	55
Tabla 20 Descriptivos de programación	55
Tabla 21 Análisis del valor de programación antes y después con T Student	56
Tabla 22 Prueba de normalidad de la dimensión eficiencia	57
Tabla 23 Estadística de dimensión recursos	57
Tabla 24. Prueba de hipótesis del indicador tiempo de producción	58
Tabla 25 Prueba de normalidad de la dimensión tiempo	59
Tabla 26. Estadística de dimensión tiempo	59
Tabla 27. Prueba de hipótesis de dimensión tiempo	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización y ubicación del proyecto Boyle	33
Figura 2 Sectorización típica del 1ro a 5to piso	34
Figura 3 Curva de productividad – Concreto	36
Figura 4 Curva de productividad – Encofrado y desencofrado	36
Figura 5 Curva de productividad – Acero	36
Figura 6 Ingreso de datos de la cuadrilla antes del Lean Construction	37
Figura 7 Ingreso de datos de la cuadrilla de concreto. Antes de Lean Construction.....	42
Figura 8 Ingreso de datos de la cuadrilla de encofrado. Antes de Lean Construction	46
Figura 9 Diagrama de frecuencias de la variable programación	52
Figura 10 Diagrama de frecuencias de la dimensión recursos	53
Figura 11 Diagrama de frecuencias de la dimensión tiempo.....	54

RESUMEN

La presente investigación cuyo título es “APLICACIÓN DE LA FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION, EN LA MEJORA DE LA PROGRAMACIÓN EN EL PROYECTO MULTIFAMILIAR BOYLE – SAN BORJA LIMA, PERIODO 2018”, tuvo por objetivo Aplicar la Filosofía Lean Construction en el proyecto “Multifamiliar Boyle” ejecutada por la empresa constructora ORIGEN ubicada en San Borja, para demostrar la optimización de costos.

El Método de investigación es aplicada y explicativo con la finalidad de mejorar la programación y el diseño es cuasi experimental. En la presente investigación la población estuvo constituida por el proyecto multifamiliar Boyle localizada en el distrito de San Borja, siendo el periodo de tiempo de la obra de 4 meses antes y 4 meses después y la muestra lo conforman las partidas de Concreto, Encofrado y desencofrado, así como de Acero, en el mismo periodo de estudio del proyecto multifamiliar Boyle. Los instrumentos de recolección de datos lo conforman las fichas de recolección de datos, en las que se registraron la información según los indicadores de la variable programación en el proyecto. En el procesamiento de información se aplicó el software SPSS versión 22 para validar las hipótesis por lo que se concluye que los resultados permitieron una mejora en la programación de 27,0%, una mejora en el manejo de los recursos de 25,01% y una mejora en el manejo de los tiempos de 4,37, rechazando las hipótesis nulas por obtener una significancia menor al valor 0,05.

Palabras claves: Filosofía Lean Construction, programación del proyecto, mejora.

ABSTRACT

The present investigation whose title is "INFLUENCE OF THE LEAN CONSTRUCTION PHILOSOPHY, IN THE IMPROVEMENT OF PROGRAMMING IN THE BOYLE MULTIFAMILY PROJECT - SAN BORJA LIMA, 2016-2017 PERIOD", aimed to Apply the Lean Construction Philosophy in the project "Boyle Multifamily "Executed by the ORIGEN construction company located in San Borja, to demonstrate cost optimization.

The research method is applied and explanatory in order to improve programming and the design is quasi-experimental. In this investigation in the programming of the project, establishing the improvements in the items referred to in the study, which represents the sample of the present study. In the processing of information, the SPSS software version 22 was applied to validate the hypothesis, resulting in an improvement in programming of 27.0% m, an improvement in the management of resources of 25.01% and an improvement in the management of the times of 4.37, rejecting the null hypotheses to obtain a significance less than the value 0.05.

Keywords: Lean Construction Philosophy, project programming, improvement.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática:

Actualmente nuestro país cruza por una reactivación en el sector de construcción civil, viéndose reflejado en el aumento del PBI del sector de construcción con un incremento porcentual de 6.62% en el mes de diciembre 2017 con respecto al igual mes del año anterior (Minist. de vivienda, estadísticas de la evolución de forma mensual en el sector de construcción, periodo 2014-2018).

Esta reactivación en el sector de la construcción es un gran reto para las empresas constructoras que pretenden consolidarse en el grupo de la construcción, por cual compromete a las compañías constructoras a buscar una nueva metodología de trabajo para así poder diferenciarse y destacar en sus métodos constructivos distintos de un sistema de trabajo tradicional y artesanal, como también llevar una acertada gestión del tiempo. Con el tiempo el sistema de construcción tradicional y artesanal ha evolucionado con el ingreso de nuevos productos al mercado de la construcción a nivel mundial, pero aun teniendo estos productos no brinda la confiabilidad de un buen desarrollo de un proyecto.

En diversos estudios a nivel mundial, se tiene como conclusión que los esquemas del sector de edificación resultan muy caros, ya sea por un gran exceso en pérdidas y desperdicios, una deficiente gestión del tiempo (programaciones y seguimientos) teniendo como resultado un proyecto fuera del plazo establecido, por el bajo indicador de productividad.

La constructora ORIGEN no cuenta con un sistema estándar de programación y control del tiempo, se tiene una falta de línea base de trenes de trabajo, no se cuenta con métodos de reconocimiento de restricciones, por estas razones es necesario aplicar la metodología del Lean construcción en la planificación del proyecto Multifamiliar Boyle, con la finalidad de demostrar el progreso del control y seguimiento de la programación con la activación de la metodología Lean Construction para sus próximos esquemas multifamiliares.

La empresa constructora ORIGEN en la actualidad afronta la necesidad de corregir la escasa falta de control de las actividades programadas, estandarizando y automatizando sus procesos, correcta administración de lotes de trabajo, reproceso, gestión del tiempo, interacción con el área de logística para el cumplimiento de las actividades, falta de reconocimiento de restricciones, inadecuado requerimiento de materiales en los procesos

constructivos de las actividades, lo que genera grandes pérdidas económicas reflejado en los resultados operativos del proyecto, por estas circunstancias se debe aplicar una metodología o filosofía de construcción que nos ayude a optimizar de la gestión del tiempo.

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Internacionales

Como referencia a este proyecto se tiene la tesis de Villamizar, D, & Ortiz, L. (2016), su proyecto de investigación relacionado con el Lean Construction en proyecto constructivo.

Con el diseño e implementación de formatos en base al conocimiento de la Filosofía Lean Construction, ayudaron mucho a llevar un acertado control de las actividades, programaciones de obra, la identificación de las restricciones para el cumplimiento de las actividades según lo programado, mejora en productividad y eficacia de la edificación ya que precedentemente no se existía una adecuada verificación de las actividades constructivas.

Una vez obtenido resultado positivo al poner en práctica la metodología indicada las empresas constructoras en esta región vieron rentable y competitivo incorporar esta herramienta a su gestión de proyectos, ya que este sistema generaba índices positivos cuanto a calidad y estos sin elegir necesariamente un insumo o mano de obra económico que afectaban la calidad del producto u/o actividad final, se optimizaba procesos y se analizaba el retiro de actividades que no generaban ningún valor, también generaban mayores utilidades.

Díaz, Daniela (2007), su tesis referida a LAST PLANNER relacionado con procesos constructivos de edificación de mediana altura.

Inicia con la investigación de los resultados sobre edificios construidos sujeto a la metodología lean Construction las cuales eran positivos, a raíz de la indagación se inició implanto el Lean Construction, teniendo como resultado una mejor producción y reducción de desperdicios y perdidas, logrando un alto índice de confiabilidad de la programación de 76% aprox. Del avance físico realizado.

Para lograr una alta producción se debe contar con una persona que realice el levantamiento de restricciones de las actividades a ejecutar, esto es primordial ya que de lo contrario no se tendrá resultados positivos. Se redujo la variación e indecisión relacionado al sector de la construcción.

Constanza, Angeli (2017), presentó su estudio asociado a Last Planner en edificación en una entidad dedicada a la construcción.

Fundamentos técnicos y prácticos sobre la utilización del LAST PLANNER para poder estabilizar flujos de trabajo y disminuir la variabilidad. El Last planner forma parte del Lean Construction, esta medirá en base a la productividad y PPC, tal que esta herramienta experimentará en 2 proyectos de altura de una empresa constructora.

García, Alejandro (2012), presentó su tesis poniendo en práctica el Lean Construction en una vivienda.

Se da a conocer los fundamentos de la metodología y la forma como se aplicará en la casa en estudio. Comprobará los beneficios que nos brinda esta metodología del inicio a fin de la construcción de la vivienda. Estos beneficios fueron positivos ya que se demostró la utilidad rentable que se tiene por la construcción de una vivienda, también se tuvo como resultado en una mejora de calidad del producto final.

Barría, Carol (2009), presento su tesis mediante el Last Planner en procesos constructivos de vivienda.

Utilizó conceptos básicos del ultimo planificador para la ejecución de viviendas, con la finalidad de reducir costos descartando funciones que no generen algún valor alguno, minimizando el desperdicio de la construcción, también el estabilizar el flujo de trabajo, en base a los principios del mencionado método de trabajo.

En el proceso constructivo con el apoyo de Last Planner se pudo identificar los problemas y restricciones para poder cumplir con una planificación elaborada, se puede elaborar una retroalimentación buscando mejorar de manera continua durante la construcción.

1.2.2. Nacionales

Buleje, Kenny (2012), presentó su estudio asociado a productividad en grupo habitacional en referencia al criterio de Lean Construction.

La meta es poder demostrar el impacto de la mencionada metodología aplicándolo en proceso productivo de viviendas, comenzando con una introducción de la filosofía lean Construction indicando las definiciones y marcos teóricos que esta metodología nos brinda, para luego así poder demostrar la aplicación a este proyecto.

El proyecto en desarrollo es la edificación de Condominio, ejecutado por entidad constructora. Para la demostración se harán cálculos de rendimientos existentes tomados en campo de todas las partidas en ejecución, estos rendimientos se verán reflejados en una hoja de hallazgo llamado ISP (Informe Semanal de Producción). En conclusión, con esta medición e informe se argumentará la especialización del colaborador. La productividad asimismo se demostrará mediante Cartas Balance y curvas de productividad.

Guzmán, Abner (2014), presentó la tesis vinculada a Lean Construction en diversos proyectos constructivos.

El estudio está enfocado a poner en práctica dicha metodología como sistema de planeamiento, proceso y verificación en los edificios a desarrollar. Tenemos como conocimiento y se describe brevemente las fases (5 fases) y herramientas (42 herramientas) que su aplicación es mundialmente, en cambio en nuestro país solo se aplica 3 fases ya que estas 3 fases se enfocan en el sector de la construcción y realización de obras.

Teniendo en consideración que estas 9 herramientas son las más importantes y generan mayor incidencia en el desarrollo del trabajo, se tiene que con la metodología podemos controlar la productividad en la etapa de desarrollo Lean.

Dentro las herramientas más sencillas y usadas tenemos la sectorización de áreas de trabajo y los trenes de trabajo cuantificando las cuadrillas necesarias y específicas para el desarrollo de una actividad, estas dos herramientas sencillas rompen cualquier tipo de esquema tradicional o artesanal, teniendo como resultado una construcción versátil, mejoras en cuanto productividad, calidad y control por lotes de trabajo.

Chávez, J, & De La Cruz, C. (2014) presentaron su estudio asociado a Lean Construction en proyecto de construcción.

La meta de la tesis es demostrar los resultados positivos que nos brinda una acertada gestión usando la Filosofía Lean Construction, antes de comenzar con la demostración se describirá la teoría del Lean Construction, también acompañada de Las Planner (ultimo planificador).

Un resultado positivo que se pudo demostrar es la mejora de la productividad de las actividades más impactantes de la construcción, la cual se revelo mediante curvas de productividad, ISP (Informe Semanal de Producción), optimizando el rendimiento del colaborador obrero. Se estandarizo las cuadrillas de producción para una determinada partida, con la finalidad de especializar al personal obrero y mejore el rendimiento diariamente. Esto genero un ahorro significativo en la mano de obra, con la estandarización del recurso humano cada vez se fue mejorando, realizando el mismo volumen programado con menos recurso humano. Mediante este método se pudo minimizar variabilidad en proyecto con identificación, seguimiento, control y levantamiento a tiempo de las restricciones para ejecutar una actividad y poder cumplir con lo programado, esto se ve reflejado en un formato llamado PPC mejorando de 64% a 85%.

Bracamonte, Eduardo (2015), presento su estudio asociado a Lean Construction con fines de minimizar los gastos y periodos de trabajo.

En esta tesis se demuestra la aplicación del Lean Construcción en base a las herramientas que nos brinda como el PPC, cartas balance, lookahead a 4 semanas, Programaciones diarias, análisis de restricciones, etc.

Se tomarán mediciones reales in situ de las partidas a ejecutar mediante los formados mencionados, teniendo como principal control el ISP semanalmente comprobando mediante ello las habilidades de los trabajadores en obra.

Asencios, J. (2017), presento su estudio asociado a Lean Construction con fines de una mejor efectividad operativa.

El estudio tiene como primer enfoque el mejoramiento de la producción en la etapa de estructura. Esto se hará mediante la metodología de Lean y formatos de lookahead, así como PPC (Cartas de balance, curvas de producción, ISP, programaciones semanales, programaciones diarias, etc.). Al final del estudio se logra tener un resultado favorable

mostrado con altos porcentajes de rendimientos de las cuentas de control, se constata que son favorables para los contratistas involucrados en la construcción tanto como tiempo y costo.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Lean Construction

Esta filosofía tiene que ver con la parte administrativa de sistema productivo en construcción y busca minimizar labores no productivas y fortalecer aquellas que si son beneficiosas, en este sentido se oriente a insertar nuevas formas de trabajo que se tomen en cuenta en el proceso constructivo reduciendo desperdicios. Este último referido a las labores no productivas y se considera 7 modalidades

Reducción de desperdicio y pérdidas

La metodología del lean Construction nos guía hacia la producción de un producto de óptimo y de calidad; por la velocidad de un proyecto muy poco se analiza los puntos ciegos, que procesos u/o actividades que generan un sobre costo o pérdida, las pérdidas y desperdicios comúnmente se dan por las siguientes razones (Buleje, Kenny ,2012):

- Sobreproducción. - avanzar en un frente de trabajo y luego dejarlo parado sin que ingrese el siguiente proceso es una producción que no ha sido necesaria realizarla, por lo que se considera sobreproducción.
- Esperas. - Las esperas están presentes entre procesos o en el mismo proceso, por falta de frente, necesidad de un recurso o falta de información. También cuando una cuadrilla está sobredimensionada existen esperas.
- Inventarios. - Tener materiales en obra en mayor cantidad a la necesaria en los próximos días, ocupa espacio y requieren recursos para almacenarlo, resaltar que el espacio en una obra es muy valioso. Además, puede ser material que se deteriore.
- Movimientos. - El transporte es considerado movimiento y está presente en una obra, principalmente para el traslado de materiales: desde el equipo de despacho al almacén, desde un frente de producción a otro, desde el taller a la zona de producción, etc.

- Esfuerzos. - Los esfuerzos son entre otros los viajes del personal obrero de un punto a otro sin transportar nada.
- Trabajos Rehechos. - Los trabajos rehechos consumen horas. En muchos casos las causas de los trabajos rehechos no están visibles y pueden estar ocurriendo en procesos anteriores.
- Uso inadecuado de recursos.

1.3.2 Programación de Obras

Tiene que ver con los logros en el planeamiento de la obra en la que se toma en cuenta las actividades a realizar con fines de ejecutar dentro del periodo programado desde la etapa inicial hasta la final en las que se consideran también la inversión a utilizar de manera integral.

En esta fase se identifica la ruta crítica de las actividades que son eventos asociados a la obra que están asociados con plazos previstos en el desarrollo de toda la obra. Si se presenta atraso alguno este podrá repercutir en todo el proyecto y alterar la programación, por ello es vital el seguimiento y verificación permanente que es labor del área gerencial.

Last Planner

Last Planner o también llamado el Ultimo Planificador, cuya finalidad principal es reducir la variabilidad del proyecto y el control de la programación reduciendo la incertidumbre.

Una de las herramientas más importante del último planificador es el LOOKAHEAD, identificación de restricciones, PPC, programaciones días, sectorizaciones, etc.

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema General

¿Cómo la aplicación de la Filosofía Lean Construction, mejora la programación en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018?

1.4.2 Problemas específicos

- ✓ ¿Cómo la aplicación de la Filosofía Lean Construction, optimiza los recursos en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018?
- ✓ ¿Cómo la aplicación de la Filosofía Lean Construction, optimiza los tiempos de realización de las actividades en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018?

1.5 Justificación del estudio

En nuestro país se tiene que el sector constructivo se va recuperando paulatinamente, al pasar el tiempo se van actualizando los métodos de construcción, obligando a buscar un método óptimo y que sea competitivo en el mercado.

En el boom inmobiliario cada vez los clientes son más exigentes en cuanto a costos y calidad de los inmuebles que pretenden comprar, por esta razón las inmobiliarias buscan constructoras que puedan ofrecer sus servicios de construcción con tiempos y precios competitivos dentro del mercado, esta necesita obliga a trabajar en el valor agregado que se pueda dar al cliente, involucrar al cliente en la ejecución reduciendo procesos innecesarios sin perjudicar la calidad y alcance final del proyecto.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

La aplicación de la Metodología del Lean Construction, mejora la programación en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018.

1.6.2 Hipótesis específica

- ✓ La aplicación de la Metodología del Lean Construction, optimiza los recursos en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018
- ✓ La aplicación de la Filosofía Lean Construction, optimiza los tiempos de realización de las actividades en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Demostrar en qué medida la metodología de la Filosofía Lean Construction, mejora la programación en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018.

1.7.1 Objetivos específicos

- ✓ Demostrar en qué medida la Metodología del de la Filosofía Lean Construction, optimiza los recursos del proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018.
- ✓ Demostrar en qué medida la aplicación de la Metodología del Lean Construction, optimizara los tiempos de realización de las actividades en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de Investigación

“Se busca definir en esta, la investigación a ejecutar y probar supuestos durante el desarrollo del mismo” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p 122).

Diseño cuasi experimental

“Se distinguen de otros ya que se ejerce influencia en la variable independiente para ver efectos en la otra sin criterio aleatorio y con grupo de control” (Bernal C.2010, p 146).

En el estudio se considera como tal con pretest y postest y grupo de control.

G: 01 X 02

Se considera un grupo de estudio en la que se realizan mediciones asociadas a la variable dependiente.

Tal que:

X: Variable independiente (Filosofía Lean Construction)

01: Se efectúan mediciones previas

02: Se efectúan mediciones posteriores

2.1.1 Tipo de investigación

Aplicada.

“El enfoque primordial con criterios prácticos que pretenden resolver de manera utilitarista y pragmática una situación en la búsqueda de un logro para el entorno del estudio” (Gutiérrez, 2010, p. 25-26).

Explicativa:

“En este caso se busca dar respuesta a los factores que ocasionan situaciones asociadas a un entorno social” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.126).

Se aplicó de forma secuencial la relación entre las variables de estudio, así como los efectos que generó la Filosofía Lean Construction en la mejora de la programación en el proyecto.

Cuantitativa:

Hernández, Fernández y Baptista (2014), considera que:

En este caso se considera: Inicio con idea y luego se fijan propósitos e interrogantes y se fortalece con revisión literaria del tema. Luego se evalúan los propósitos e interrogantes, cuyas soluciones tentativas se interpretan en hipótesis y se define un patrón. Como final, se obtienen datos usando instrumentos para medir, que son estudiados y finalmente se dan a conocer las soluciones (p.17).

En tal sentido consideramos cuantitativa, ya que la información recolectada de la fabricación de torres de alta tensión se obtiene con datos medibles y comprobables.

2.2 Operacionalización de las variables

2.2.1 Variable Independiente: Filosofía Lean Construction

En el Perú un porcentaje medio del sector de la construcción viene construyendo de forma empírica o improvisada generando baja calidad en sus productos, desperdicios altos, un alto % de índice de accidentabilidad laboral, plazos o cronogramas no cumplidos (entregas fuera de fecha), índice de productividad pésimos, resultados operativos en negativo, etc. Por ello la filosofía lean Construction es un sistema innovador con principios que nos permite darle un valor agregado minimizando aquel proceso o actividad que no genera valor al producto que se pretende desarrollar, una administración de manera adecuada con calidad, producción y contando con un área con conocimiento tecnológico.

Esta variable tendrá como dimensión lo siguiente:

- Sistema Last Planner (LPS)
- Lean Project Delivery (LPD).

Esta variable también tendrá como indicadores lo siguiente:

- ISP (Inf. Semanal de Producción).
- Rendimiento.
- Curvas de productividad.
- Restricciones.
- Trabajos contributivo.
- Trabajo no contributivo.
- PPC (Porcentaje de Plan Cumplido).

2.2.2 Variable dependiente: Programación

Con esta variable buscamos que muestre resultados positivos por intermedio de las otras variables intermedias como un sistema debidamente estructurado de gestión del costo y de tiempo, también mediante indicadores como el PPC, ISP (Inf. semanal de producción), Last Planner, viendo reflejado de manera principal el RO (Resultado Operativo) de forma positiva y con un margen de utilidad.

Esta variable tendrá como dimensión lo siguiente:

- Productividad.
- Efectividad.

Esta variable también tendrá como indicadores lo siguiente:

- ISP (Informe Semanal de Producción).
- Cartas de Balance.
- RO (Resultados Operativos).

Tabla 1. Operacionalidad de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmulas	Escala	Norma
VI FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION	En el Perú un porcentaje medio del sector de la construcción viene construyendo de forma empírica o improvisada generando baja calidad en sus productos, desperdicios altos, un alto % de índice de accidentabilidad laboral, plazos o cronogramas no Cumplidos (entregas fuera de fecha), índice de productividad pésimos, resultados operativos en negativo, etc. Por ello la filosofía lean	Metodología de construcción con un enfoque en reducir y eliminar procesos u/o actividades que no generen algún valor a un producto.	Lean Project Delivery System (LPDS)	Informes	ISP(Informe Semanal de producción) Sectorización	RAZÓN	Costos y presupuesto Capeco
				Proyecciones	Lookahead		
			Last Planner System (LPS)	Programaciones	Programación maestra Programación semanal		
				Restricciones	Análisis de restricción		
			Cumplimiento del plan	PPC(Porcentaje de plan cumplido)		Costos y presupuesto Capeco	
VD PROGRAMACIÓN	Con esta variable buscamos que muestre resultados positivos por intermedio de las otras variables intermedias como un sistema debidamente estructurado de gestión del costo y de Tiempo.	La programación tiene como dimensiones los recursos y el tiempo, recolectando la información en las fichas respectivas	Recursos	Optimización de Recursos	$\frac{\text{Recursos materiales programados}}{\text{Recursos materiales utilizados}} \times 100$		
			Tiempo	Ejecución de obra	$\frac{\text{Tiempo construcción programado}}{\text{Tiempo de construcción ejecutado}} \times 100$		

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

“Está conformado por los elementos asociados a la investigación de los cuales podremos obtener resultados” (Levin & Rubin, 2004, p. 10).

En el actual proyecto de investigación la población estará formada por el proyecto multifamiliar Boyle localizada en San Borja, siendo el tiempo en obra de 4 meses antes y 4 meses después.

La unidad de análisis son las partidas del concreto, encofrado y desencofrado del proyecto

2.3.2 Muestra

Hernández, Fernández y Baptista, (2014), sostiene que: “forma parte de la población y que representa como parte de ella en el estudio” (p. 175).

En el actual proyecto de investigación, el investigador establece considerar como muestra las actividades de Encofrado y desencofrado, Concreto, así como de Acero, en el mismo periodo de estudio del proyecto multifamiliar Boyle.

2.3.3 Muestreo

Dado la actual investigación consideramos muestreo no probabilístico por que se toma en cuenta solo tres partidas del proyecto multifamiliar.

2.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas

Para obtener datos existe diversas formas y técnicas, por ejemplo: mediante entrevistas, encuestas, observaciones, datos históricos, publicaciones, etc. Para la elección de la técnica a usar dependerá del analista ya que estos serán considerados en un tiempo determinado, con fines de indagar siendo válido para el estudio.

Para implementar el Lean Construction, usaremos los datos históricos, publicaciones, investigaciones previas, encuestas, observaciones.

2.4.2 Instrumento

Como principio se puede decir que es cualquier tipo de recurso de que pueda ayudar a la recolección de datos y así se pueda valer el autor con fines de aproximarse a los casos y sacar datos precisos. Se debe usar un instrumento que pueda ayudar a resumir las acciones antes de poner en práctica el estudio.

Teniendo estos principios en el presente proyecto se usará los siguientes instrumentos de medición: cuadros estadísticos, formatos llamados “PLAN DIARIO, LOOKAHEAD”, cuestionario de recolección de datos. (Anexo 02, anexo 03)

2.4.3 Validez y confiabilidad

En este caso se trata de hacer uso de los instrumentos con mediciones determinadas (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p 201).

Para poder validar técnicas e instrumentos utilizados, fichas de datos, se procede a validar por juicio de 3 expertos asignando puntuaciones que aseguren su pertinencia en el estudio.

Tabla 2. Expertos que validaron los instrumentos

Carrera	Profesional	Puntuación	Promedio
Ing. Civil	Ricardo Jr. Basilio Asto	87%	
Ing. Civil	Walter R. Quicano Bejarano	83%	85%
Ing. Civil	Fabiola Del Pilar Méndez Estacion	86%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Validez del constructo

Correlaciones				
		Programación	Recursos	Tiempo
Programación	Correlación de Pearson	,820	,830**	,897**
	Sig. (bilateral)		,000	,000
	N	25	25	25
Recursos	Correlación de Pearson	,830**	1	,954**
	Sig. (bilateral)	,000		,000
	N	25	25	25
Tiempo	Correlación de Pearson	,897**	,954**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	
	N	20	20	20

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Tabla 4. Alfa Cronbach

Estadística de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	N de elementos
,897	20

Al respecto se tiene que el resultado promedio de validez obtenido de las tablas 2, 3 y 4 es 0,8588

2.4.4 Confiabilidad del Instrumento

Según, Hernández, et. al. (2014) dice “La confiabilidad tiene que ver con los resultados logrados que garantizan la fiabilidad del estudio” (p. 200).

2.5 Métodos de análisis de datos

2.5.1 Comparación

Para empezar, se analizará la información contractual del proyecto y sus alcances (antes de la aplicación: costo meta) y final (luego de la aplicación la metodología elegida en el estudio), con tendremos un panorama impactando en el margen de las utilidades del proyecto.

2.5.1 Validación

Para empezar, se hará una simulación del Resultado operativo del proyecto mediante Lean Construction. Se simulará conjuntamente los márgenes económicos resultantes.

2.6 Aspectos Éticos

El científico es responsable respetando la autenticidad, así como propiedad intelectual de solución y confiabilidad de los datos proporcionados de la compañía constructora respecto al proyecto de investigación que se presenta.

III. RESULTADOS

3.1 Desarrollo de la propuesta

3.1.1 Situación actual

En el presente estudio, de viviendas multifamiliares - “BOYLE”, consta de 2 sótanos + 01 semisótano para el parqueo de unidades, y 5 pisos para los departamentos.

En este caso se analiza del 1° al 5° considerando los diversos materiales a utilizar de acuerdo a la programación establecida entre marzo agosto del 2018.

3.1.2 Descripción ingenieril del proyecto

Lo conforma toda la estructura de la construcción dentro de la categorización estructural Dual. La zona de parqueo tiene pórticos y muros cuya categorización asignada es Aporticada.

3.1.3 Ubicación

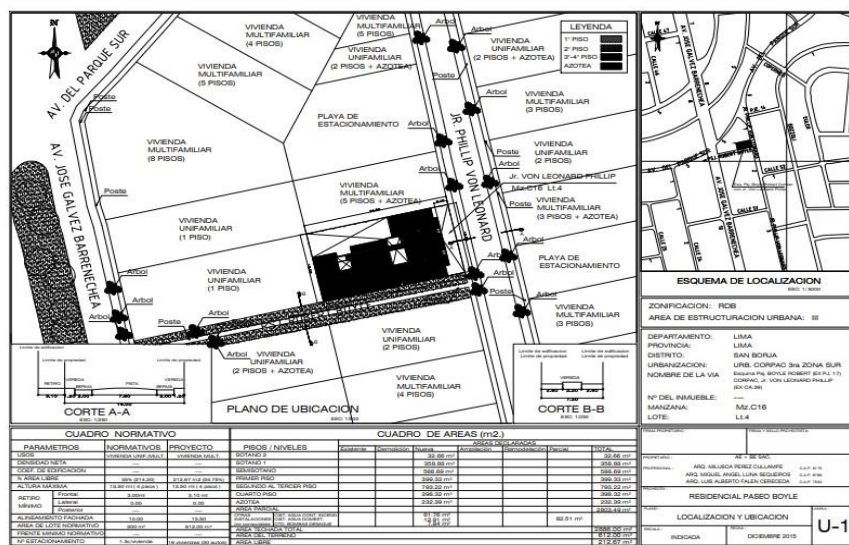


Figura 1. Localización y ubicación del proyecto Boyle

Fuente: Planos de obra

Presupuesto de obra

En este caso se tiene según el detalle

Se tiene solamente el metrado respecto a acero de refuerzo, del 1° piso hasta el 5° piso.

Según la programación adjunta en el Anexo 1, se precisa el tiempo de duración de partida en los pisos indicados

Informe semanal de producción (ISP)

Considerando el presupuesto asignado en los pisos del estudio se consideran las partidas de:

- Concreto.
- Encofrado y desencofrado.
- Acero.

3.1.7 Curvas de productividad

Estas se obtuvieron de los reportes de cada semana, cuyas gráficas representan el resultado del manejo presupuestario, considerando los resúmenes de manera global

3.1.8 Análisis de tres partidas de Estructuras

Se efectuó el estudio de partidas estructurales que tienen influencia en el estudio realizado. En este caso se sabe que muestras inconvenientes productivos lo que genera más tiempo para culminar la obra. Estos tienen que ver con los ingresos de la información y los logros obtenidos.

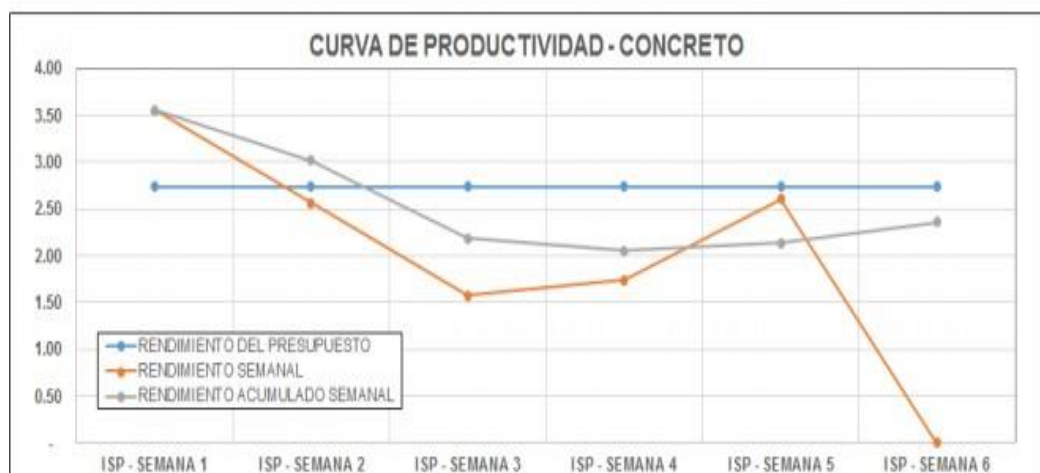


Figura 3. Curva de productividad – Concreto

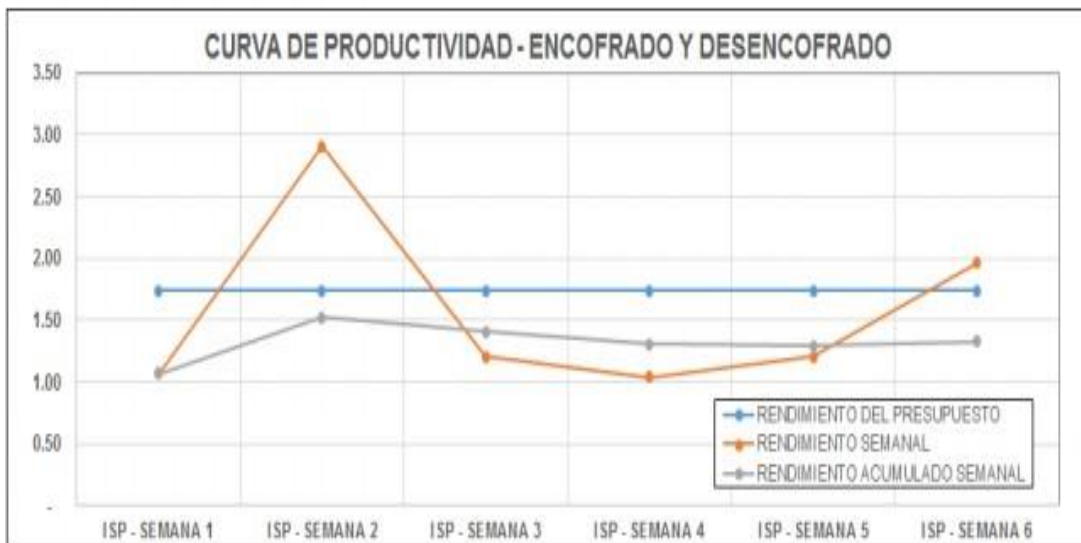


Figura 4. Curva de productividad – Encofrado y desencofrado

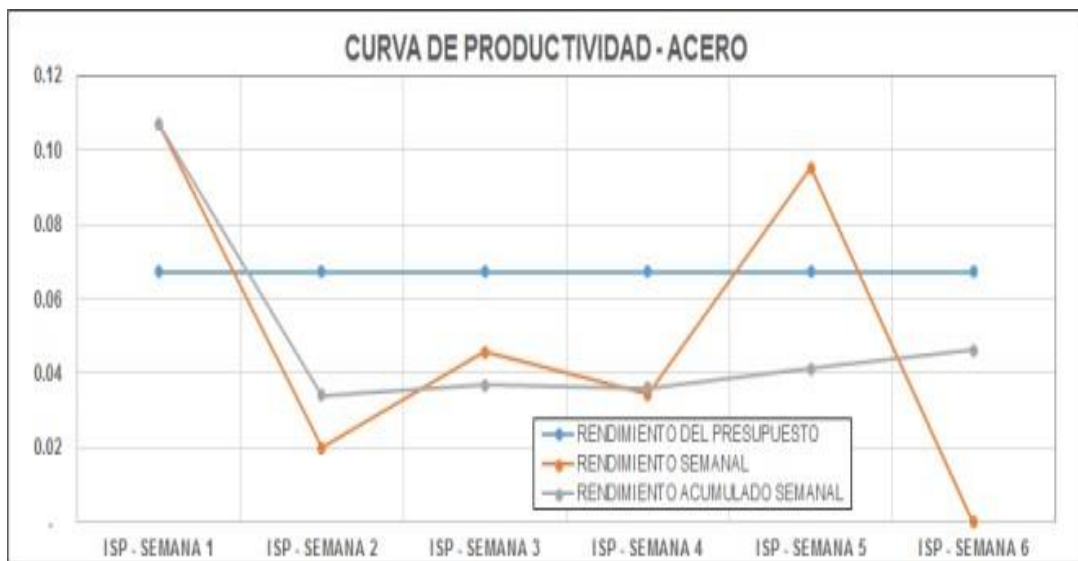


Figura 5. Curva de productividad – Acero

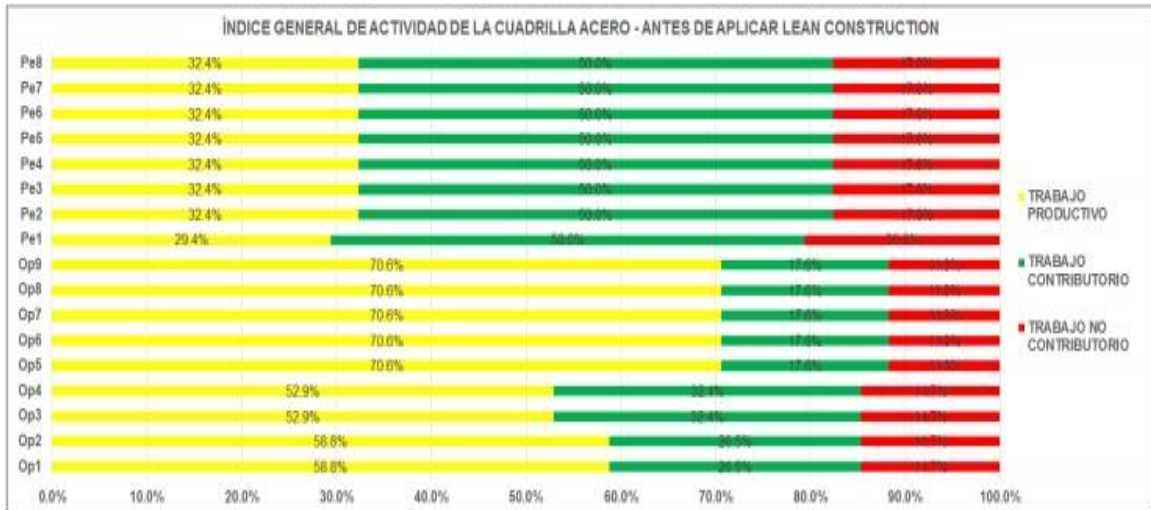
INGRESO DE DATOS DE LA CUADRILLA DE ACERO - ANTES DE APLICAR LEAN CONSTRUCTION	
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	ACERO Fy=4200 kg/cm ² - COLUMNA / PLACA
	
PERIODO DE MEDICIÓN:	La actividad empieza al día siguiente del vaciado de losa del piso anterior (techo del último sótano), donde se dejan las mechas provenientes del último sótano y se comienza a empalmar las varillas verticales en las columnas y placas. La actividad termina cuando los separadores de concreto se han terminado de colocar (1 cada 1.50 m ²) en las columnas y/o placas del 1º Piso, durante el primer día de la primera semana.
RECURSO MANO DE OBRA:	Del parte diario que se adjunta en el Anexo 4, ACERO Fy=4200 kg/cm ² - COLUMNA / PLACA, obtenemos los recursos mano de obra, dispuesto en la cuadrilla real: 0.30 ma + 1 cap + 9 op + 3 pe , donde "ma" es maestro de obra, "cap" es capataz, "op" es operario y "pe" es peón o ayudante.
DESCRIPCIÓN:	La actividad se ha dividido en tres procesos: habilitación de acero, acarreo vertical de materiales (con grúa) y colocación de acero en columnas y placas.
RENDIMIENTO:	Del parte diario que se adjunta en el Anexo 4, ACERO Fy=4200 kg/cm ² - COLUMNA / PLACA, obtenemos la producción y los recursos de mano de obra reales de la cuadrilla. Estos son: Producción = 2,500 kg, Recurso M.O. = 148.00 HH, Rendimiento = 0.06 HH/kg.
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD:	<ul style="list-style-type: none"> a) Equipo de protección personal: Botas de seguridad de nitrilo con punta de acero, uniforme completo con logo de la empresa, guantes flexibles, lentes de seguridad y casco con barbiquijo. b) Equipos de seguridad: Andamios normados, arneses de seguridad con línea de vida, línea de seguridad. c) Responsabilidades: Verificar que la cuadrilla de andamios coloquen los capuchones en todas las mechas provenientes del piso anterior. Terminar de atornillar o amarrar correctamente los alambres.

Figura 6. Ingreso de datos de la cuadrilla antes del Lean Construction

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Nivel general de actividad de la cuadrilla de acero. Resultados antes de aplicar Lean Construction

ÍNDICE GENERAL DE ACTIVIDAD DE LA CUADRILLA ACERO - RESULTADOS ANTES DE APLICAR LEAN CONSTRUCTION																						
ACERO Fy=4200 kg/cm ² - COLUMNA / PLACA																						
TIPO	LEYENDA	Op1	Op2	Op3	Op4	Op5	Op6	Op7	Op8	Op9	Pe1	Pe2	Pe3	Pe4	Pe5	Pe6	Pe7	Pe8	CANT	% Total	% Trabajo	%
TP	CV	0	0	0	0	11	11	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	55	9.52%	19.43%	48.96%
	CH	0	0	0	0	13	13	13	13	13	10	11	11	11	11	11	11	11	152	26.30%	53.71%	
	HC	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	6.92%	14.13%	
	HD	0	0	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	6.23%	12.72%	
	Subtotal (%)	58.8%	58.8%	52.9%	52.9%	70.6%	70.6%	70.6%	70.6%	70.6%	29.4%	32.4%	32.4%	32.4%	32.4%	32.4%	32.4%	32.4%				
TC	AA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	24	4.15%	11.65%	35.64%
	HA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	24	4.15%	11.65%	
	AH	8	8	10	10	1	1	1	1	1	8	8	8	8	8	8	8	8	105	18.17%	50.97%	
	AV	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	21	3.63%	10.19%	
	IO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.56%	4.37%	
	MC	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.87%	2.43%	
	EC	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	18	3.11%	8.74%	
	Subtotal (%)	26.5%	26.5%	32.4%	32.4%	17.6%	17.6%	17.6%	17.6%	17.6%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%				
TNC	S	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34	5.88%	38.20%	15.40%
	E	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	21	3.63%	23.60%	
	N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	2.94%	19.10%	
	C	2	2	2	2	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	17	2.94%	19.10%	
	Subtotal (%)	14.7%	14.7%	14.7%	14.7%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	20.6%	17.6%	17.6%	17.6%	17.6%	17.6%	17.6%	17.6%				
TOTAL		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	578	100.00%		100.00%



Evaluación de Resultados de la Cuadrilla de Acero

- Se puede observar un desorden en el desplazamiento del personal para acudir a los servicios.
- Se tiene que en el horario de las 10.00 am tienen un tiempo de 15 min. asignado a su refrigerio

Propuesta de Mejora de Resultados de la Cuadrilla de Acero

- Se dispone modificar la salida del personal a los servicios en grupos de 2 y a lo mas de a 3, considerando a cada quien 2 veces de asistir al servicio en cada etapa de trabajo (mañana y tarde)
- Siendo necesario un descanso de refrigerio se precisa ampliar como

compensación, la hora de salida agregando el tiempo perdido para programar el retiro del personal 15 min. después de la salida programada.

-Considerando esta alternativa de solución se hace el nuevo cálculo de carta balance y las labores programadas, a partir de la siguiente semana.

Propuesta de Mejora de Programación

-Se observa en el cronograma tradicional existen brechas de tiempo sin producción y gran cantidad de horas sin actividades, por lo cual se ha dispuesto sectorizar en 5 los elementos verticales y horizontales para lograr el trabajo fluido y continuo con trenes de trabajo y optimizando recursos materiales y humanos.

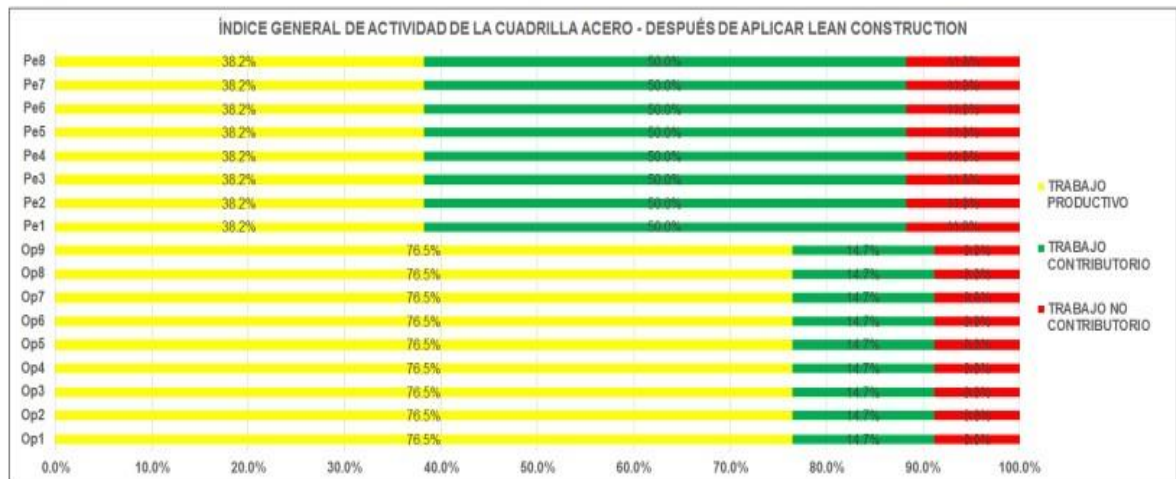
- Para la efectividad del Lookahead planteado

Tabla 7. Cronograma después de aplicar la Filosofía Lean Construction

PARTIDAS	INICIO	FIN	MARZO																			
			SEMANA 15				SEMANA 16				SEMANA 17				SEMANA 18				SEMANA 19			
			12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ESTRUCTURAS	12/03/2016	4/07/2016																				
MUROS	12/03/2016	23/04/2016	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	AN 01	
PERFORACIÓN E INYECCIÓN DE ANCLAJES DE PRIMER ANILLO																						
ENCOFRADO Y VACIADO DE PRIMER ANILLO																						
EVACUACIÓN DE SEGUNDO ANILLO																						
PERFORACIÓN E INYECCIÓN DE ANCLAJES DE SEGUNDO ANILLO																						
ENCOFRADO Y VACIADO DE SEGUNDO ANILLO																						
COSTERÍA	23/04/2016	1/05/2016																				
COLOCACIÓN DE ACERO EN MUROS Y LOSA DE PISO																						
ENCOFRADO DE MUROS Y LOSA DE PISO																						
VACIADO DE MUROS Y LOSA DE PISO																						
DESENCOFRADO DE MUROS Y LOSA DE PISO																						
ARMADO DE FONDO DE VIGAS																						
COLOCACIÓN DE ACERO EN VIGA																						
ARMADO DE SOPORTE DE LOSA																						
COLOCACIÓN DE ACERO EN LOSA																						
VACIADO DE LOSA																						
CIMENTACIÓN	1/05/2016	14/05/2016																				
EVACUACIÓN DE ZAPATAS																						
PERFILADO DE ZAPATAS																						
COLOCACIÓN DE ACERO																						
ENCOFRADO DE ZAPATAS																						
VACIADO DE ZAPATAS																						
DESENCOFRADO DE ZAPATAS																						
SUBESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA	10/05/2016	4/07/2016																				
COLOCACIÓN DE ACERO EN PLACAS Y COLUMNAS																						
ENCOFRADO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO EN PLACAS Y COLUMNAS																						
ENCOFRADO Y COLOCACIÓN DE ACERO EN VIGAS																						
COLOCACIÓN DE VIGUETAS Y BIVIGILLAS																						
COLOCACIÓN DE HIE EEE EN LOSA																						
COLOCACIÓN DE ACERO EN LOSA																						
COLOCACIÓN DE CONCRETO EN LOSA																						
DESENCOFRADO DE LOSA																						

Tabla 8. Nivel general de actividad de la cuadrilla de acero. Resultados después de aplicar Lean Construction

ÍNDICE GENERAL DE ACTIVIDAD DE LA CUADRILLA ACERO - RESULTADOS DESPUÉS DE APLICAR LEAN CONSTRUCTION																						
ACERO Fy=4200 kg/cm - COLUMNA / PLACA																						
TIPO	LEYENDA	Op1	Op2	Op3	Op4	Op5	Op6	Op7	Op8	Op9	Pe1	Pe2	Pe3	Pe4	Pe5	Pe6	Pe7	Pe8	CANT.	% Total	% Trabajo	%
TP	CV	12	12	12	12	12	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	108	18.69%	31.95%	58.48%
	CH	14	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13	13	13	230	39.79%	68.05%	
	HC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	
	HD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	
	Subtotal (%)	76.5%	76.5%	76.5%	76.5%	76.5%	76.5%	76.5%	76.5%	76.5%	76.5%	38.2%	38.2%	38.2%	38.2%	38.2%	38.2%	38.2%				
TC	AA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	3	3	3	3	28	4.64%	15.47%	31.31%
	HA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2.77%	8.84%	
	AH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	8	8	9	9	9	9	77	13.32%	42.54%	
	AV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	25	4.33%	13.81%	
	IO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.56%	4.97%	
	MC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.56%	4.97%	
	EC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	2.94%	9.39%	
	Subtotal (%)	14.7%	14.7%	14.7%	14.7%	14.7%	14.7%	14.7%	14.7%	14.7%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%				
TMC	S	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34	5.88%	57.63%	10.21%
	E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	25	4.33%	42.37%	
	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	
Subtotal (%)	8.8%	8.8%	8.8%	8.8%	8.8%	8.8%	8.8%	8.8%	8.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%					
TOTAL		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	578	100.00%		100.00%



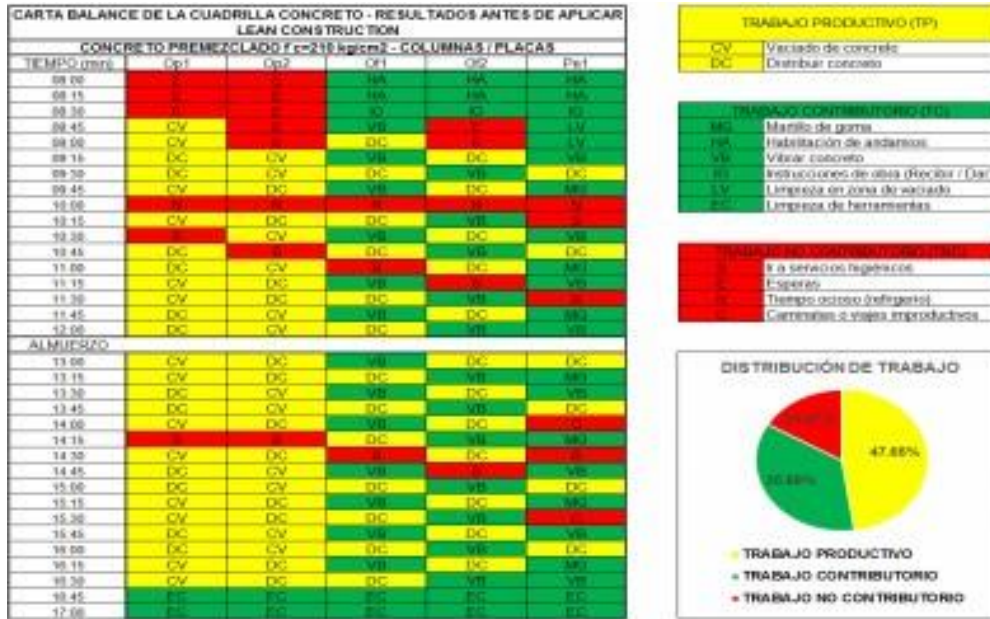
Con fines de analizar la partida referida al concreto se considera:

- Nombre de evento,
- Tiempo de medición,
- Mano de obra,
- Descripción, Rendimiento,
- Materiales de seguridad

INGRESO DE DATOS DE LA CUADRILLA DE CONCRETO - ANTES DE APLICAR LEAN CONSTRUCTION	
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ - COLUMNAS / PLACAS
PERIODO DE MEDICIÓN:	 <p>La actividad empieza al día siguiente del encofrado de columnas y placas del sector 1. La actividad termina cuando se han terminado de vaciar todas las columnas y/o placas del 1º Piso del sector 1, durante el segundo día de la primera semana.</p>
RECURSO MANO DE OBRA:	Del parte diario que se adjunta en el Anexo 4, CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ - COLUMNA / PLACA, obtenemos los recursos mano de obra, dispuesto en la cuadrilla real: 0.25 ma + 2 op + 2 of + 1 pe ; donde "ma" es maestro de obra, "op" es operario, "of" es oficial y "pe" es peón
DESCRIPCIÓN:	La actividad corresponde al vaciado de concreto premezclado con bomba en columnas y placas.
RENDIMIENTO:	Del parte diario que se adjunta en el Anexo 4, CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ - COLUMNA / PLACA, obtenemos la producción y los recursos de mano de obra reales de la cuadrilla. Estos son: Producción = 21 m³, Recurso M.O. = 42.00 HH, Rendimiento = 2.00 HH/m³.
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD:	<p>a) Equipo de protección personal: Botas de seguridad de nitrilo con punta de acero, uniforme completo con logo de la empresa, guantes flexibles, lentes de seguridad y casco con barbiquejo.</p> <p>b) Equipos de seguridad: Andamios normados, arneses de seguridad con línea de vida, línea de seguridad.</p> <p>c) Responsabilidades: Mantener el lugar de vaciado limpio y ordenado, no dejar ningún material o accesorios dentro de las columnas y/o placas previo al vaciado.</p>

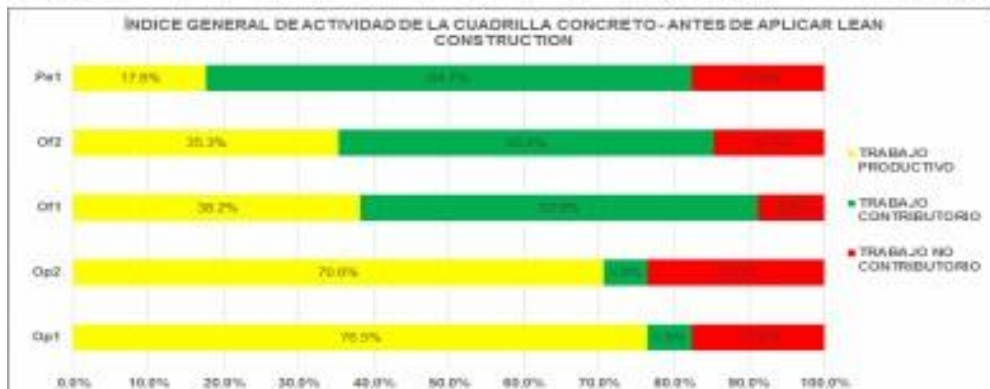
Figura 7. Ingreso de datos de la cuadrilla de concreto. Antes de aplicar Lean Construction

Tabla 9. Carta balance y Nivel general de actividad de la cuadrilla de concreto. Resultados antes de aplicar Lean Construction



INDICE GENERAL DE ACTIVIDAD DE LA CUADRILLA CONCRETO - RESULTADOS ANTES DE APLICAR LEAN CONSTRUCTION
CONCRETO PREMEZCLADO $f_c=218 \text{ kg/m}^3$ - COLUMNAS / PLACAS

TIPO	LEYENDA	Op1	Op2	Of1	Of2	Of3	CANT.	% Total	% Trabajo	%	
TP	CV	14	12	0	0	0	26	15.29%	32.10%	47.66%	
	DC	12	12	13	12	0	37	22.50%	47.66%		
	Subtotal (%)		76.5%	76.0%	38.2%	38.3%	17.0%				
	TC	MG	0	0	0	7	7	7	4.12%		11.40%
		HA	0	0	2	2	2	6	3.53%		9.64%
		VB	0	0	13	12	0	25	19.41%		54.10%
VO		0	0	1	1	1	3	1.76%	4.50%		
LV		0	0	0	0	2	2	1.18%	3.25%		
TNC	EC	2	2	2	2	2	10	5.88%	10.38%		
	S	2	2	2	2	2	11	6.47%	29.29%		
	E	3	5	0	2	0	10	5.88%	26.71%		
	N	1	1	1	1	1	5	2.94%	17.86%		
	C	0	0	0	0	2	2	1.18%	7.14%		
Subtotal (%)		5.9%	5.9%	32.9%	50.0%	64.7%					
TOTAL		34	34	34	34	34	170	100.00%	100.00%		



Evaluación de Resultados de la Cuadrilla de Concreto

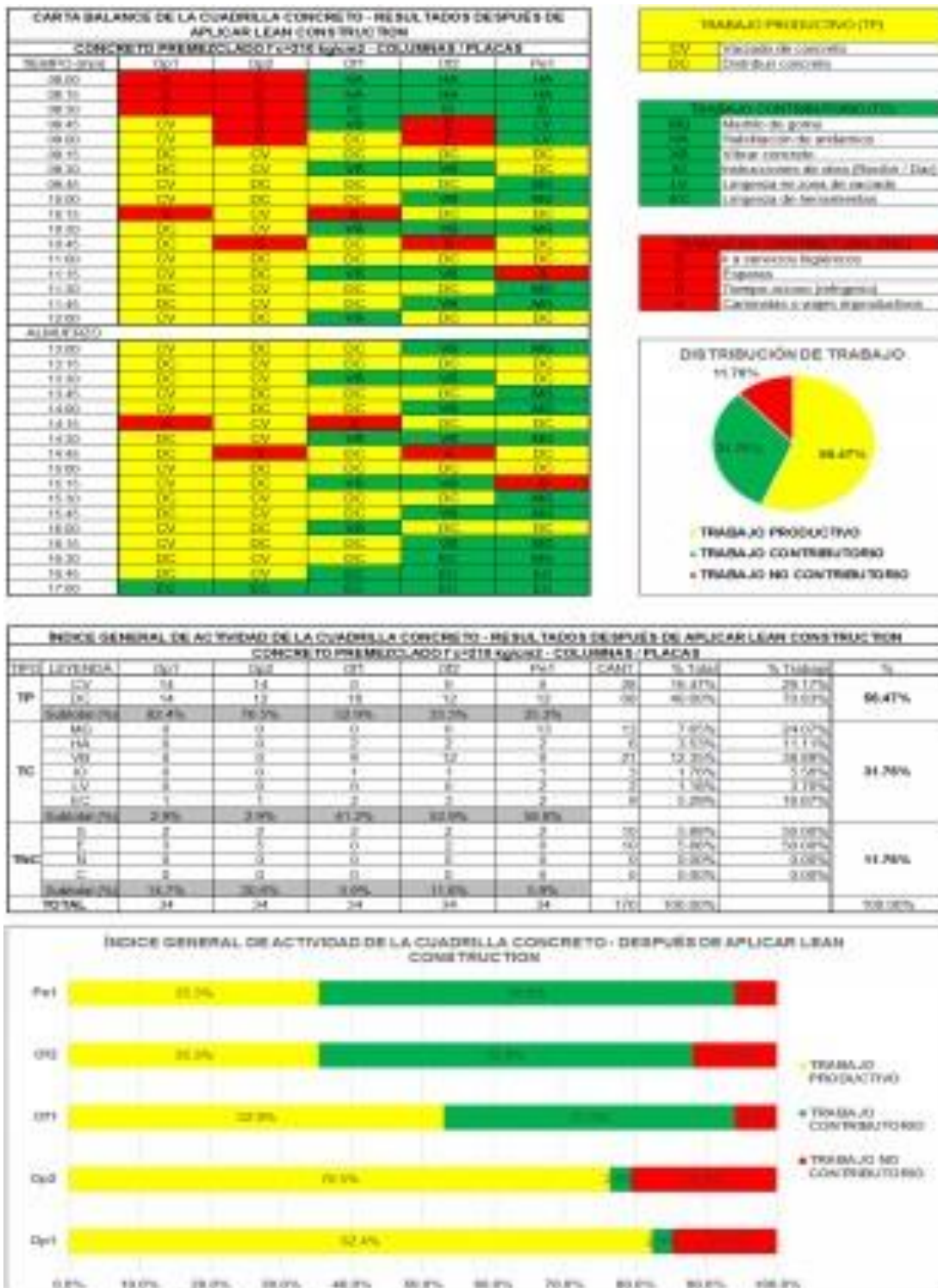
- Se pudo determinar inadecuado el desplazamiento del personal a los servicios
- Se precisa en tabla que el personal tiene un periodo de 15m en refrigerio
- De la Tabla, la labor de oficiales Of1 y Of2; en la labor de “operar la vibradora”, es deficiente.

Propuesta de Mejora de Resultados de la Cuadrilla de Concreto

- Se dispuso un ordenamiento en la asistencia a servicios, en este caso será de a 2 así como también el ayudante en 2 etapas mañana y tarde
- Manteniendo los 15 min. de refrigerio se tomará en cuenta que en la salida del personal se agregará ese tiempo siendo la salida 5:15min.
- Según tabla, se consideró incorporar 2 vibradoras para una labor más eficiente por parte de los oficiales y el ayudante tenga mayor disponibilidad de dar uso al martillo de goma.

Teniendo en cuenta estas propuestas de mejoras, se ha recalculado la carta balance y el nivel general de actividad, de la cuadrilla de concreto, correspondiente al tercer día de la segunda semana

Tabla 10. Carta balance y Nivel general de actividad de la cuadrilla de concreto. Resultados después de aplicar Lean Construction



En el análisis de partida de ENCOFRADO, se considera en el ingreso de la información actividad, tiempo, recursos, describir, rendimiento y accesorios de seguridad

INGRESO DE DATOS DE LA CUADRILLA DE ENCOFRADO - ANTES DE APLICAR LEAN CONSTRUCTION	
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSAS POSTENSADAS / VIGAS
	
PERIODO DE MEDICIÓN:	La actividad empieza al día siguiente del encofrado de columnas y placas del sector 2. La actividad termina cuando se empieza a desencofrar las losas postensadas / vigas del 1° Piso, durante el quinto día útil de la segunda semana.
RECURSO MANO DE OBRA:	Del parte diario que se adjunta en el Anexo 4, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSAS POSTENSADAS / VIGAS , obtenemos los recursos mano de obra, dispuesto en la cuadrilla real 0.50 ma + 1 cap + 10 op + 10 pe , donde "ma" es maestro de obra, "cap" es capataz, "op" es
DESCRIPCIÓN:	La actividad corresponde al encofrado de vigas y losas postensadas.
RENDIMIENTO:	Del parte diario que se adjunta en el Anexo 4, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSAS POSTENSADAS / VIGAS, obtenemos la producción y los recursos de mano de obra reales de la cuadrilla. Estos son: Producción = 121.71 m2, Recurso M.O. = 214.00 HH, Rendimiento = 1.76 HH/m2.
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD:	<p>a) Equipo de protección personal: Botas de seguridad de nitrilo con punta de acero, uniforme completo con logo de la empresa, guantes flexibles, lentes de seguridad y casco con barbiqueo</p> <p>b) Equipos de seguridad: Andamios normados, ameses de seguridad con línea de vida, línea de seguridad</p> <p>c) Responsabilidades: Mantener el lugar de vaciado limpio y ordenado, movilizar las planchas con cuidado y no tener contacto directo con el desmoldante.</p>

Figura 8. Ingreso de datos de la cuadrilla de encofrado. Antes de aplicar Lean Construction

Tabla 11. Carta balance de la cuadrilla de encofrado. Resultados antes de aplicar Lean Construction

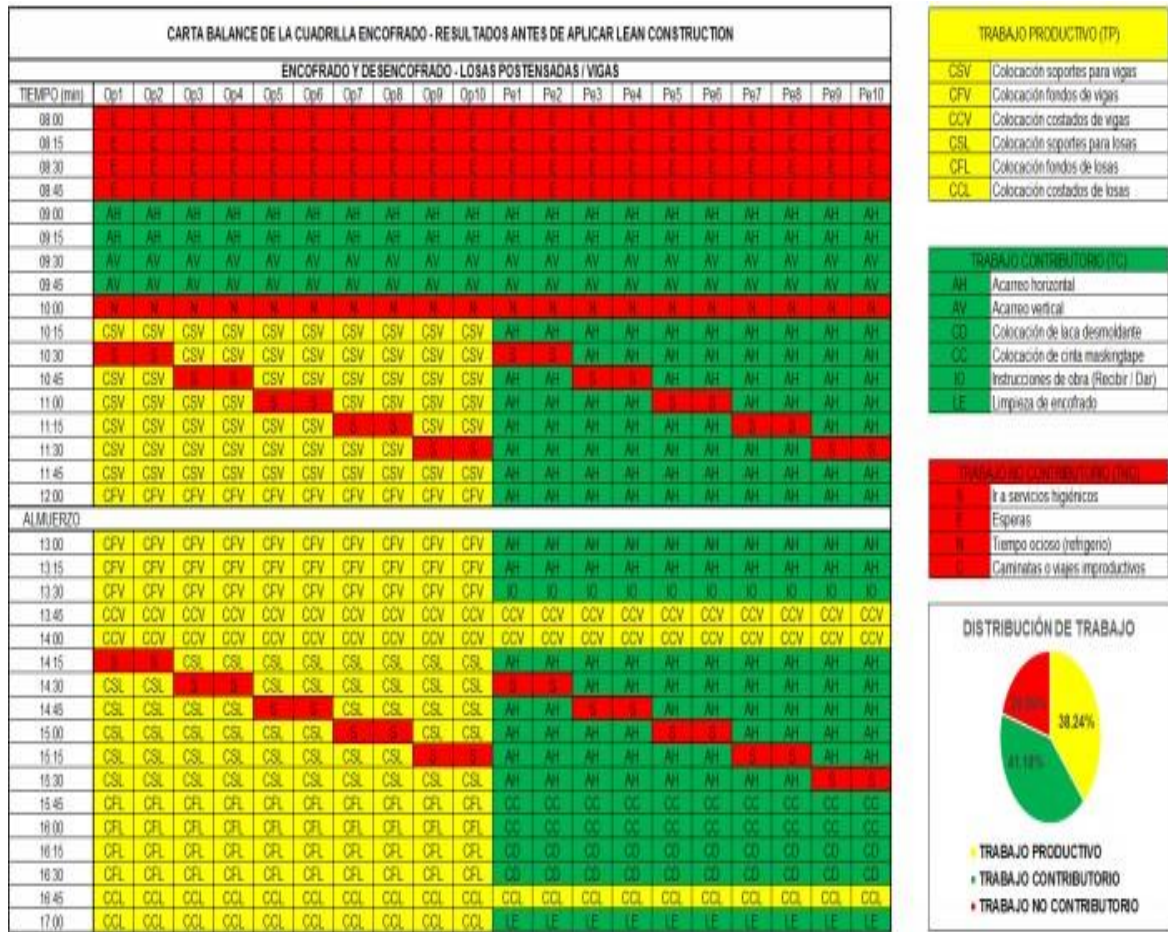


Tabla 12. Nivel general de actividad de la cuadrilla de encofrado. Resultados antes de aplicar Lean Construction

INDICE GENERAL DE ACTIVIDAD DE LA CUADRILLA ENCOFRADO - RESULTADOS ANTES DE APLICAR LEAN CONSTRUCTION																														
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO - LOSAS POSTENSADAS / VIGAS																														
TIPO	LEYENDA	Op1	Op2	Op3	Op4	Op5	Op6	Op7	Op8	Op9	Op10	Pe1	Pe2	Pe3	Pe4	Pe5	Pe6	Pe7	Pe8	Pe9	Pe10	CANT	% Total	% Trabajo	%					
TP	CSV	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	8.82%	23.00%	38.24%					
	CFV	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	5.88%	15.38%						
	CCV	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	40	5.88%	15.38%	
	CSL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	7.35%	19.23%						
	CSL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	5.88%	15.38%						
	OCL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	4.41%		11.54%				
Subtotal (%)		67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%									
TC	AH	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	160	26.47%	64.29%	41.18%					
	AV	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	40	5.88%	14.29%	
	CD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	20	2.94%	7.14%	
	CG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	20	2.94%	7.14%	
	IO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	10	1.47%	3.57%	
	LE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	10	1.47%	3.57%	
Subtotal (%)		11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	70.6%	70.6%	70.6%	70.6%	70.6%	70.6%	70.6%	70.6%	70.6%	70.6%									
TNC	S	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	40	5.88%	28.57%	20.99%	
	E	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	11.76%		57.14%
	N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	2.94%		14.29%
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%		0.00%
Subtotal (%)		20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%									
TOTAL		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	680	100.00%	100.00%	



Evaluación de Resultados de la Cuadrilla de Encofrado

- Se tiene en tabla que se desperdicia 1 hora por la demora en arribar equipos para el encofrado también se registra inadecuado desplazamiento del personal a los servicios
- También hay una interrupción de labores en la mañana de 15 min.
- Así mismo se tiene el reporte de la labor de peones que es deficiente

Propuesta de Mejora de Resultados de la Cuadrilla de Concreto

- Se resuelve contar con otro equipo para el encofrado de esta manera se podrá cumplir con tiempos programados.
- Reprograma salida a servicios considerando en la mañana y tarde una vez en cada caso.
- Se sigue con el tiempo de descanso matinal, pero se compensa en la salida con el equivalente de tiempo dispuesto para ese fin
- Al término del encofrado del grupo asignado podrán apoyar a los operarios

En consideración de estas acciones de mejora se hizo un nuevo cálculo en la carta balance a partir del tercer día de la semana 2 de trabajo.

Tabla 13. Carta balance de la cuadrilla de encofrado. Resultados después de aplicar Lean Construction

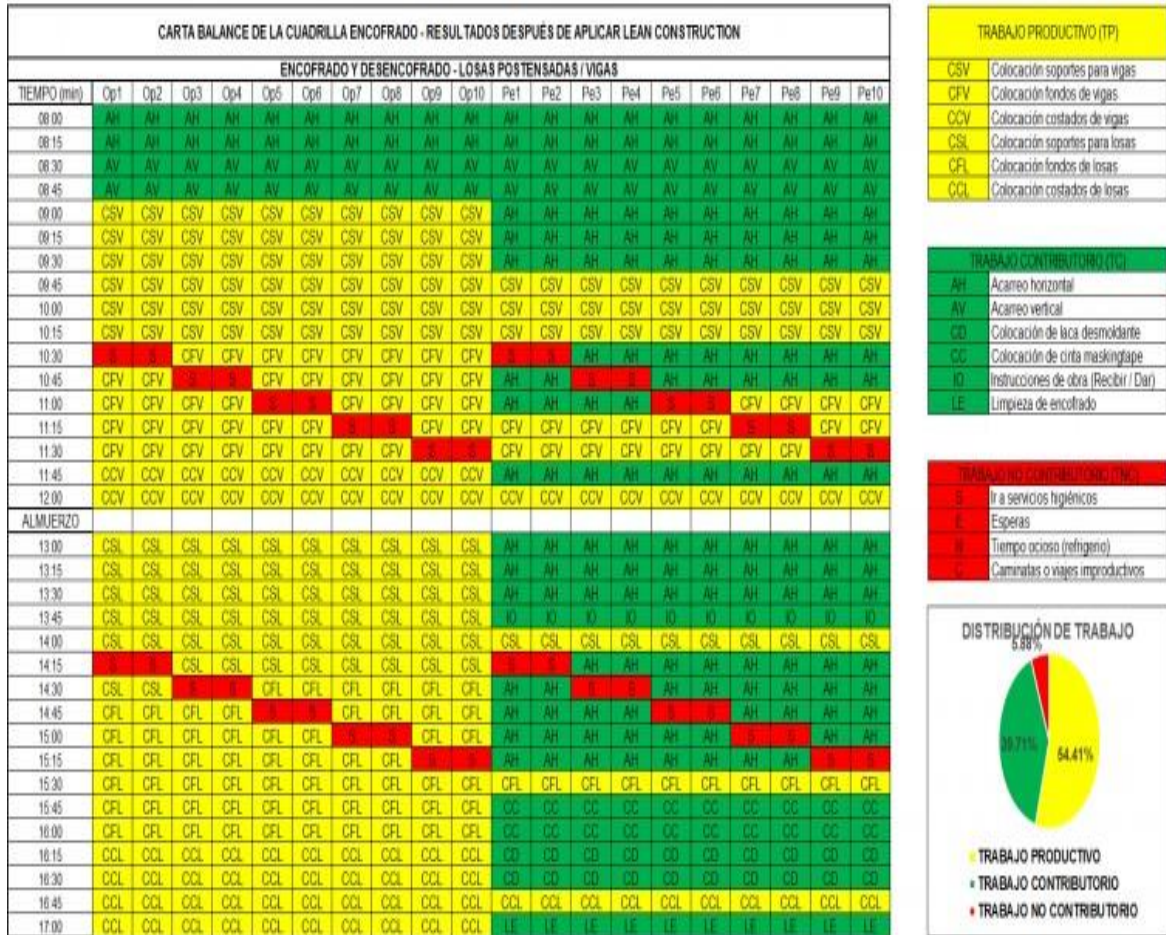


Tabla 14. Nivel general de actividad de la cuadrilla de encofrado. Resultados después de aplicar Lean Construction

INDICE GENERAL DE ACTIVIDAD DE LA CUADRILLA ENCOFRADO - RESULTADOS DESPUES DE APLICAR LEAN CONSTRUCCION																									
ENCOFRADO Y DE ENCOFRADO - LOSAS POSTENSADAS / VIGAS																									
TIPO	LEYENDA	Op1	Op2	Op3	Op4	Op5	Op6	Op7	Op8	Op9	Op10	Pe1	Pe2	Pe3	Pe4	Pe5	Pe6	Pe7	Pe8	Pe9	Pe10	CANT.	% Total	% Trabajo	%
TP	CSV	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	90	13.24%	24.32%	54.41%
	CFV	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	60	8.82%	16.22%	
	CCV	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	4.41%	6.11%	
	CSL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	70	10.29%	18.92%	
	CFL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	70	10.29%	18.92%	
	CCL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	7.35%	13.51%	
Subtotal (%)		82.4%	82.4%	82.4%	82.4%	82.4%	82.4%	82.4%	82.4%	82.4%	26.5%	26.5%	26.5%	26.5%	26.5%	26.5%	26.5%	26.5%	26.5%	26.5%	26.5%				
TC	AH	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	170	25.00%	62.96%	39.71%
	AV	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	40	5.88%	14.81%	
	CD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2.94%	7.41%	
	CC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2.94%	7.41%	
	IO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.47%	3.70%	
	LE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.47%	3.70%	
Subtotal (%)		11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%	67.6%				
TNC	S	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	40	5.88%	100.00%	5.88%
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	
	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	
Subtotal (%)		5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%				
TOTAL		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	680	100.00%	100.00%	

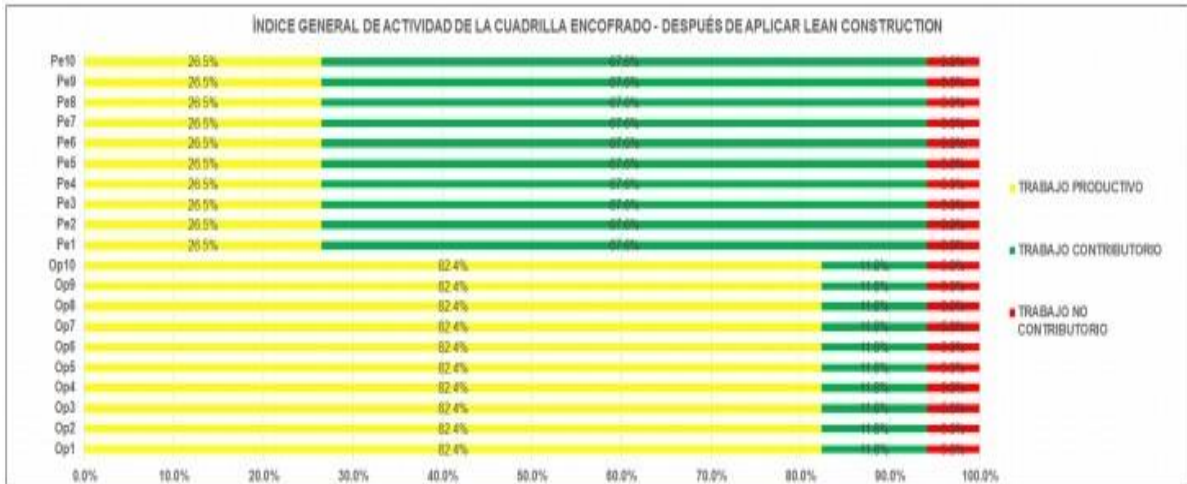


Tabla 15. Resumen de recolección de datos de Variable programación y sus dimensiones

SEMANAS	RECURSOS %		TIEMPO %		PROGRAMACION %	
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
1	75%	94%	93%	99%	70%	93%
2	63%	93%	94%	97%	59%	90%
3	64%	94%	94%	98%	61%	92%
4	66%	94%	95%	97%	62%	91%
5	76%	92%	95%	99%	72%	90%
6	71%	95%	95%	99%	67%	94%
7	68%	91%	96%	98%	66%	89%
8	67%	92%	95%	98%	63%	91%
9	76%	95%	93%	98%	71%	93%
10	74%	93%	96%	97%	71%	90%
11	66%	91%	92%	98%	60%	89%
12	68%	91%	95%	96%	64%	88%
Promedios	69%	93%	94%	98%	65%	91%

3.2. Análisis descriptivo

Se consideró en el estudio 12 semanas en el periodo de marzo 2018 hasta octubre del 2018.

Estadística descriptiva

En esta fase se hizo el análisis de la variable dependiente y sus indicadores

Variable. Programación

Tabla 16. Estadística descriptiva de la variable productividad

VARIABLE	Estadístico		
Programación ANTES	Media	52,1388	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	50,5837
		Límite superior	53,6938
	Mediana	51,9250	
	Varianza	13,561	
Desviación estándar	3,68258		
Programación DESPUES	Media	80,5333	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	78,5246
		Límite superior	82,5421
	Mediana	80,4250	
	Varianza	22,630	
Desviación estándar	4,75708		

Fuente spss versión 22

De la tabla 14, se observa la relación que guarda la programación antes y después de la aplicación de la filosofía Lean Construction

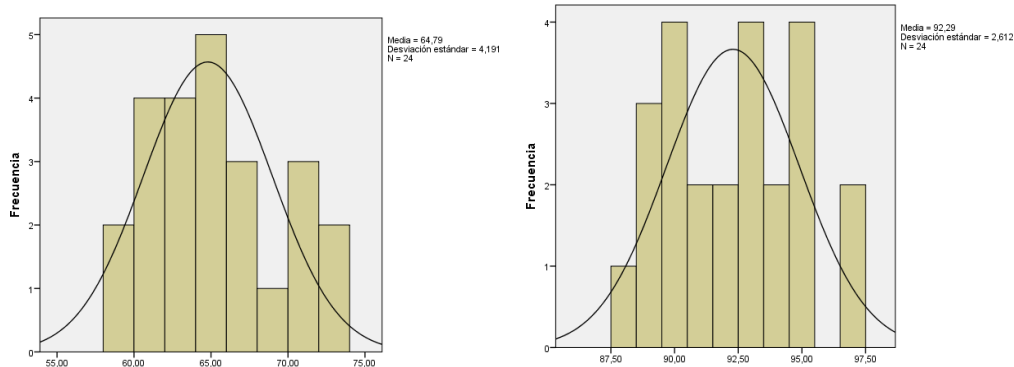


Figura 9. Diagrama de frecuencias de la variable programación Fuente: Spss versión 22

De la figura se observa una variación respecto al comportamiento de los datos existiendo de ambos un variación de 27,50%

Dimensión 1: Recursos

Tabla 17. Estadística descriptiva de la dimensión recursos

Dimensión	Estadístico		
Recursos antes	Media	68,9625	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	67,0996
		Límite superior	70,8254
	Mediana	68,1000	
	Varianza	19,464	
	Desviación estándar	4,41182	
Recursos después	Media	93,9750	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	92,9582
		Límite superior	94,9918
	Mediana	94,1000	
	Varianza	5,798	
	Desviación estándar	2,40800	

Fuente: Spss versión 22

Según tabla 17, se tiene la dimensión recursos de manera comparativa en las fases pre y post test.

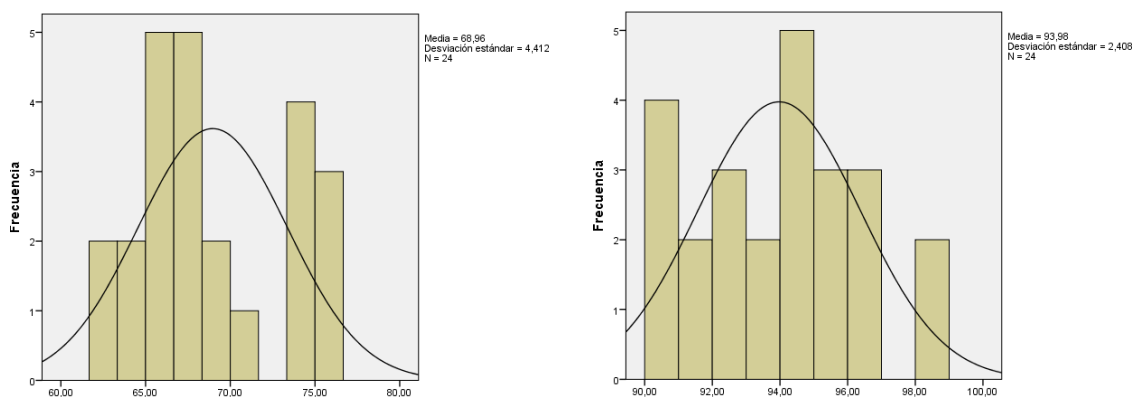


Figura 10. Diagrama de frecuencias de la dimensión recursos Fuente: Spss versión 22

Según figura 9, de dimensión recursos hay variación luego de poner en práctica filosofía Lean Construction, siendo de 25,01% la mejora.

Dimensión 2: Tiempo

Tabla 18. Estadística descriptiva de la dimensión Tiempo

Dimensión	Estadístico		
Tiempo antes	Media	93,9458	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	93,2054
		Límite superior	94,6863
	Mediana	94,3000	
	Varianza	3,075	
	Desviación estándar	1,75350	
Tiempo después	Media	98,3167	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	97,9840
		Límite superior	98,6493
	Mediana	98,4500	
	Varianza	,621	
	Desviación estándar	,78777	

Fuente: Spss versión 22

Según tabla 18, se tiene la comparación de la dimensión con un aumentando de 93,94% a 98,31%.

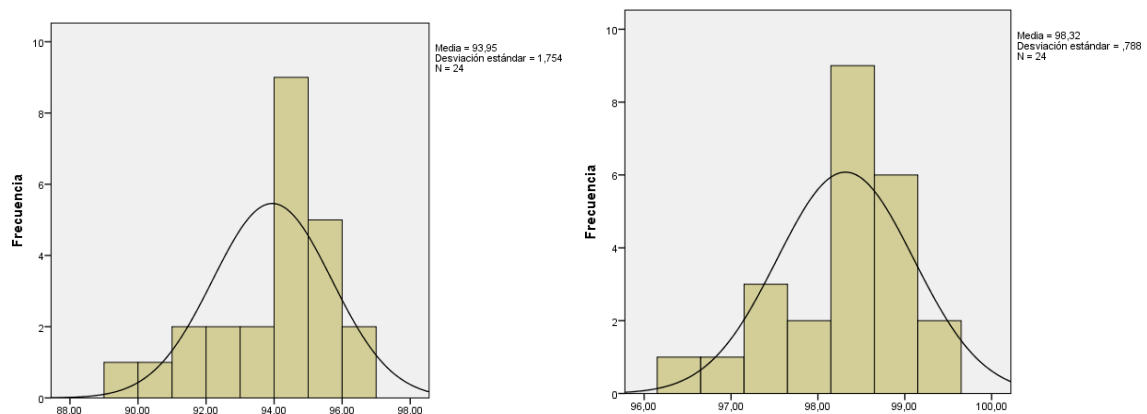


Figura 11. Diagrama de frecuencias de la dimensión tiempo

Fuente: Spss versión 22

De figura 10, se puede observar el comportamiento de los datos con la diferencia de 4,37%

3.3 Análisis inferencial

En esta fase se busca validar los supuestos planteados en el estudio mediante la herramienta estadística

3.3.1 Análisis de la hipótesis general Prueba de normalidad

Variable Dependiente: Programación

Tabla 19. Prueba de normalidad de la variable programación

Variable	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
programación antes	,932	12	,107
programación después	,949	12	,262

Fuente: Spss versión 22

Según tabla 19, los valores de significancia resultaron 0.107 y 0.202 respectivamente, por lo que nuestros datos tienen una distribución normal

Prueba t student

Prueba de hipótesis

H₀: La aplicación de la filosofía Lean Construction, no mejora la programación en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018

H₁: La aplicación de la filosofía Lean Construction, mejora la programación en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018

Tabla 20. Descriptivos de programación

Variable	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
programación pre test	64,7917	12	4,19087	,85546
programación post test	92,2917	12	2,61233	,53324

Fuente: Spss versión 22

Según tabla 20, se comprueba el aumento en la programación luego de aplicar la mejora

Tabla 21. Análisis del valor de programación antes y después con T Student.

Variable	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
programación pre test								
programación post test	-27,50000	4,49154	,91683	-29,39661	-25,60339	-29,995	12	,000

Fuente: Spss versión 22

Según tabla 21, el nivel de significancia es 0.000, en tal sentido se acepta que la hipótesis alterna: La aplicación de la filosofía Lean Construction, mejora la programación en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018

3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica

Tabla 22. Prueba de normalidad de la dimensión eficiencia

Dimensión	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Recursos antes	,930	12	,098
Recursos después	,941	12	,171

Fuente: Spss versión 22

De tabla 22, los valores de significancia resultan superiores a 0.05 por tanto se precisa que tienen comportamiento normal y son paramétricos

Prueba de hipótesis

H₀: La aplicación de la filosofía Lean Construction, no mejora los recursos en el proyecto

multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018

H_i: La aplicación de la filosofía Lean Construction, mejora los recursos en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018

Tabla 23. Estadística de dimensión recursos

Dimensión	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Recursos antes	68,9625	12	4,41182	,90056
Recursos después	93,9750	12	2,40800	,49153

Fuente: Spss versión 22

Según tabla 23, se comprueba el incremento de la dimensión respectiva luego de la mejora por lo que se puede verificar un resultado favorable

Tabla 24. Prueba de hipótesis del indicador tiempo de producción de la dimensión eficiencia

Dimensión	Diferencias emparejadas						t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Recursos antes - Recursos después	-25,01250	4,48197	,91488	-26,90507	-23,11993	-27,340	12	,000	

Fuente: Spss versión 22

Según tabla 24, el nivel de significancia resulto 0.000, lo que implica se acepta que la hipótesis alterna La aplicación de la filosofía Lean Construction, mejora los recursos en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018.

3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica

Dimensión: Tiempo

Tabla 25. Prueba de normalidad de la dimensión tiempo

Dimensión	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo antes	,920	12	,057
Tiempo después	,948	12	,247

Fuente: Spss versión 22

De tabla 25, se tiene que el nivel de significancia en ambos casos son mayores que 0.05 por lo que los datos tienen distribución normal y son paramétricos.

Prueba de hipótesis

H₀: La aplicación de la filosofía Lean Construction, no mejora el tiempo en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018

H₁: La aplicación de la filosofía Lean Construction, mejora el tiempo en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018

Tabla 26. Estadística de dimensión tiempo

Dimensión	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Tiempo antes	93,9458	12	1,75350	,35793
Tiempo después	98,3167	12	,78777	,16080

Fuente: Spss versión 22

Según tabla 26, se tiene que los valores alcanzados luego de la mejora superan al tiempo antes de su aplicación por lo que se deduce que hay mejor resultado en la obra.

Tabla 27. Prueba de hipótesis de dimensión tiempo

Dimensión	Diferencias emparejadas						t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Tiempo antes – Tiempo después	-4,37083	2,09502	,42764	-5,25548	-3,48618	-10,221	12	,000	

Fuente: Spss versión 22

Según tabla 27, se tiene que la significancia resultó 0.000 por lo que se acepta que la hipótesis alterna: La aplicación de la filosofía Lean Construction, mejora el tiempo en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018

CAPITULO IV. DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta las tesis anteriores, que forman parte de los antecedentes, podemos darnos cuenta de la importancia en el presente estudio:

- De la hipótesis general: La aplicación de la filosofía Lean Construction, mejora la programación en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018, su significancia de 0,000, aumentando la programación en 27,50%; por lo cual se aceptando la hipótesis alterna. Al respecto el autor Guzmán, Abner (2014), demostró 9 de las 17 herramientas disponibles en 3 fases nombradas anteriormente mejorando significativamente la ejecución y control de proyectos, teniendo como resultado una construcción versátil, mejoras en cuanto productividad, calidad y control por lotes de trabajo.
- De dimensión recursos, se tiene que La aplicación de la filosofía Lean Construction, mejora los recursos en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018, su significancia fue 0,000, aumentando recursos en 25,01%, aceptando la hipótesis alterna. El autor Chávez, J, & De La Cruz, C. (2014), estandarizo las cuadrillas de producción para una determinada partida, con la finalidad de especializar al personal obrero y mejore el rendimiento diariamente. Esto genero un ahorro significativo en la mano de obra, con la estandarización del recurso humano cada vez se fue mejorando realizando el mismo volumen programado con menos recurso humano. Se tuvo una mejora de 64% a 85%.
- De dimensión tiempo, se tiene que: La aplicación de la filosofía Lean Construction, mejora el tiempo en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018, su significancia fue 0,000, mejorando el tiempo en 4,37%, aceptando la hipótesis alterna. Por su parte Bracamonte, Eduardo (2015), demostró que la aplicación del lean construcción en base a las herramientas que nos brinda como el PPC (porcentaje de Plan Cumplido), cartas de balance, lookahead a 4 semanas, Programaciones diarias, análisis de restricciones, etc. con la cual se mostró la especialización del personal de obra.

CAPITULO V CONCLUSIONES

- 5.1 Del objetivo general, se tiene que: La aplicación de la filosofía Lean Construction, mejora la programación en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018, siendo la significancia de 0,000, aumentando la programación en 27,50%; siendo importante la mejora para las labores durante el desarrollo de la obra.
- 5.2 Del primer objetivo específico tenemos que: La aplicación de la filosofía Lean Construction, mejora los recursos en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018, cuya significancia es 0,000, aumentando recursos en 25,01%, lo que contribuye a reducir gastos racionado los recursos en el proyecto.
- 5.3 Del objetivo específico 2, tenemos que: La aplicación de la filosofía Lean Construction, mejora el tiempo en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018, su significancia fue 0,000, también aumentado el tiempo en 4,37%, mejorando los tiempos en la ejecución del proyecto siendo importante para la culminación de la obra dentro de los plazos establecidos.

CÁPITULO VI RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente:

Respecto al objetivo general es preciso que se defina de manera permanente los tiempos y forma en el trabajo en busca de lograr cumplir con la programación en el proyecto multifamiliar Boyle, buscando incorporar nuevas herramientas que dinamicen el trabajo. Se considera importantes reuniones permanentes con el personal y directivos de la empresa.

Respecto a recursos es vital lograr que los trabajadores estén capacitados en procesos de construcción, para lo cual es conveniente una buena capacitación con temas relacionados al área que se incorpore con cronograma anual y que tengan un mejor monitoreo.

Por último, respecto al tiempo es necesario cumplir con los plazos establecidos integrando a todas las áreas ya que de esa manera se logra mejorar la programación del tiempo, lo que permite cumplir con los objetivos empresariales.

VII. REFERENCIAS

- Angeli Gutiérrez, Constanza Andrea, Implementación del sistema lasta planner en edificación en altura de una empresa constructora: Estudio de casos de los edificios en las comunas de Las Condes y San Miguel. Tesis (Titulación en Ingeniero Constructor). Chile: Universidad Andrés Bello, 2017.
- Hernández, Roberto, Fernandez, Roberto y Baptista, Pilar. Metodología de la Investigacion. 6.ª ed. México: Edamsa Impresiones, 2014. 634 pp. ISBN 9701057538.
- Levin y Rubin. Estadística para administración y economía. 7ma. Edición. Editorial Pearson, México, 2004. ISBN: 0-13-476292-4
- Villamizar Roa, Diego & Ortiz Contreras, Leidy Janeth. Implementación de los principios de Lean Construction en la Constructora COLPROYECTOS S.A.S de un proyecto de vivienda en el municipio de villa del Rosario. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Chile: Universidad Industrial Santander, 2016.
- Díaz Montecino, Daniela Andrea. Aplicación del sistema de planificación LAST PLANNER a la construcción de un edificio habitacional de media altura. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Chile: Universidad de Chile, 2007.
- Garcia Diaz, Oswaldo Alejandro. Aplicación de la Metodología Lean Construction en la vivienda de interés social. Tesis (Especialización en gerencia de proyectos). Bogotá: Universidad EAN, 2012.
- Barría Norambuena, Carol Fabiola. Implementación del sistema Last planner en la construcción de viviendas. Tesis (Titulación en Ingeniero Constructor). Chile: Universidad Austral de Chile, 2009.
- Buleje Revilla, Kenny Ernesto, Productividad en la Construcción de un Condominio aplicando conceptos de la Filosofía Lean Construction. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012.
- Guzmán Tejeda, Abner. Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la planificación, programación, ejecución y control de proyectos. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014.

- Chávez Espinoza, Jhonny Rómulo & De La Cruz Aquije, Christian Antonio. Aplicación de la Filosofía Lean Construction en una obra de edificación (caso: Condominio Casa Club Recrea- El Agustino). Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2014.
- Bracamonte Correa, Luis Eduardo Aplicación de herramientas lean Construction para optimizar los costos y tiempos en la ampliación del colegio Markham. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2015.
- Publicación Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento. Lima, 1(1). Junio 2018.
- Conexiónsan. ¿Qué es la guía del PMBOK? 12 de Setiembre de 2017. [Fecha de consulta: 14 de junio 2018].
- Sistema integrado para la gestión Lean de proyectos de construcción. Chile: Santiago, F., (octubre de 2011). [Fecha de consulta: 16 de junio 2018].
- Camara Peruana de Construcción CAPECO, Costos y presupuestos en edificación [en línea]. Lima: Capeco 2013 [Fecha de consulta: 10 de junio 2018]. Capitulo II. Costos Directos.

VIII. ANEXOS

Anexo 1 - Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACIÓN	MUESTRA
¿Cómo la filosofía lean Construction puede mejorar la productividad, control y calidad de un proyecto multifamiliar en ejecución?	<p>Aplicar la Filosofía Lean Construction en el proyecto “Multifamiliar Boyle” ejecutada por la empresa constructora ORIGEN ubicada en San Borja, demostrar la optimización de costos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar el sistema actual de gestión de producción. Incorporar formatos de control e índices de producción. Examinar el rango de cumplimiento de la obra, en base a la metodología LAST PLANNER, evaluando el PPC (Porcentaje de Plan Cumplido) 	<p>La aplicación de la Filosofía Lean Construction reduce los perdidas y desperdicios, optimiza los recursos y procesos constructivos, mejora la productividad del proyecto, aplicar esta filosofía de construcción es rentable y competitiva en el mercado de la construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> La implementación de la filosofía lean Construction optimiza el recurso humano, recursos materiales y equipos. La implementación de la filosofía lean Construction optimiza los tiempos de realización de las actividades en todas sus etapas de la construcción. 	<p>VARIABLE 1: FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION</p> <p>VARIABLE 2: PROGRAMACIÓN</p>	<p>TIPO: APLICA</p> <p>NIVEL: DESCRIPTIVA</p>	<p>PMBOK (Project Management Body of knowledge), se entiende que es un conjunto de conocimientos y de prácticas aplicables cualquier tipo de situación que requiera las cuales han sido concebidas luego de evaluación y consenso entre profesionales pares sobre su valor y utilidad. Las cuales pueden ser sistemas constructivos, filosofías de construcción, etc.</p>	<p>La filosofía Lean Construction para la optimización en la programación, ejecución y control del proyecto multifamiliar Boyle ubicado en San Borja, Lima.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2 – Cuestionario de variable independiente

CUESTIONARIO

Instrucciones

La encuesta tiene como objetivo recolectar información sobre la filosofía Lean Construction Con sus indicadores Informe semanal de producción, rendimiento, curva de productividad, restricciones, trabajo contributorio, trabajo no contributorio, PPC.

No hay respuestas buenas ni malas, sólo interesa la forma como usted siente y percibe el momento actual, de ello dependerá la validez y la confiabilidad de sus resultados.

ESCALA VALORATIVA

CÓDIGO	CATEGORÍA	
S	Siempre	5
CS	Casi siempre	4
AV	A veces	3
CN	Casi nunca	2
N	Nunca	1

ITEM	INDICADORES	ESCALA				
		S	CS	AV	CN	N
Informe semanal de producción						
01	¿Se cumple con el informe semanal de producción en la obra?					
02	¿Crees que el ISP es la mejor herramienta para ver la curva de aprendizaje del personal obrero?					
Rendimiento						
03	¿Para alcanzar un rendimiento óptimo se debe clasificar al personal por actividad?					
04	‘El rendimiento del proyecto se asocia al uso de tecnología?					
Curva de productividad						
05	¿Las curvas de productividad son las gráficas más claras de ver los resultados del ISP?					
Restricciones						
06	¿Una acertada detección de una restricción ayuda al cumplimiento de la actividad programada?					
Monitoreo y Control						
07	¿El monitoreo y control se ejecuta según lo programado?					
Trabajo contributorio						
08	¿La detección de trabajos contributorios ayudan a mejorar la producción?					
Trabajo no contributorio						
09	¿La detección de trabajos no contributorios ayudan a minimizar las pérdidas y desperdicios?					

PPC

10 ¿Con el PPC medimos la efectividad del sistema de programación?

¡Muchas gracias!

Productividad

08 ¿Con la carta de balance se busca optimizar algún proceso de una actividad?

09 ¿Una cuadrilla balanceada contribuye a una productividad óptima?

Efectividad

10 ¿El R.O. es una herramienta que ayuda analizar el valor ganado de una obra?

Anexo 03 – Cuestionario de variable dependiente

La encuesta tiene como objetivo recolectar información sobre la programación cuyas dimensiones son productividad y efectividad y sus indicadores cartas balance, avance diario y resultados operativos.

No hay respuestas buenas ni malas, sólo interesa la forma como usted siente y percibe el momento actual, de ello dependerá la validez y la confiabilidad de sus resultados.

ESCALA VALORATIVA

CÓDIGO	CATEGORÍA	
S	Siempre	5
CS	Casi siempre	4
AV	A veces	3
CN	Casi nunca	2
N	Nunca	1

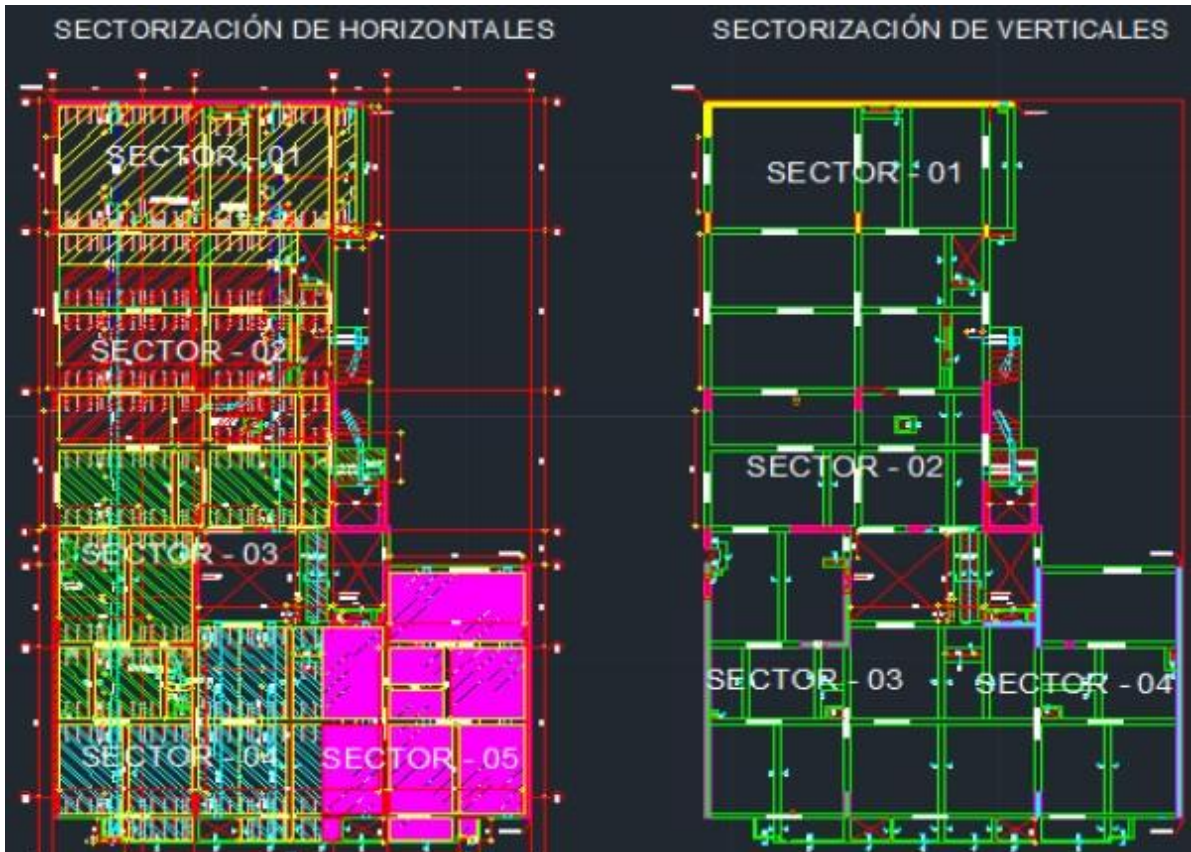
ITEM	INDICADORES	ESCALA				
		S	CS	AV	CN	N
Cartas balance						
11	¿Con la carta de balance se busca optimizar algún proceso de una actividad?					
12	¿Una cuadrilla balanceada contribuye a una productividad óptima?					
Avance diario						
13	¿El R.O. es una herramienta que ayuda analizar el valor ganado de una obra?					
14	¿El avance diario se contrasta con la programación de la obra?					
15	¿En el avance de la obra permite tomar decisiones si hay retrasos?					
Resultados operativos						
16	¿Los resultados operativos se miden según los logros obtenidos?					
17	¿Se tiene un control y seguimiento de los resultados operativos?					
18	¿Los resultados operativos sirven para hacer reajustes en la obra?					
19	¿Se difunde para conocimiento del personal los resultados operativos?					
20	¿Es frecuente que los resultados operativos estén dentro de lo previsto?					

¡Muchas gracias!

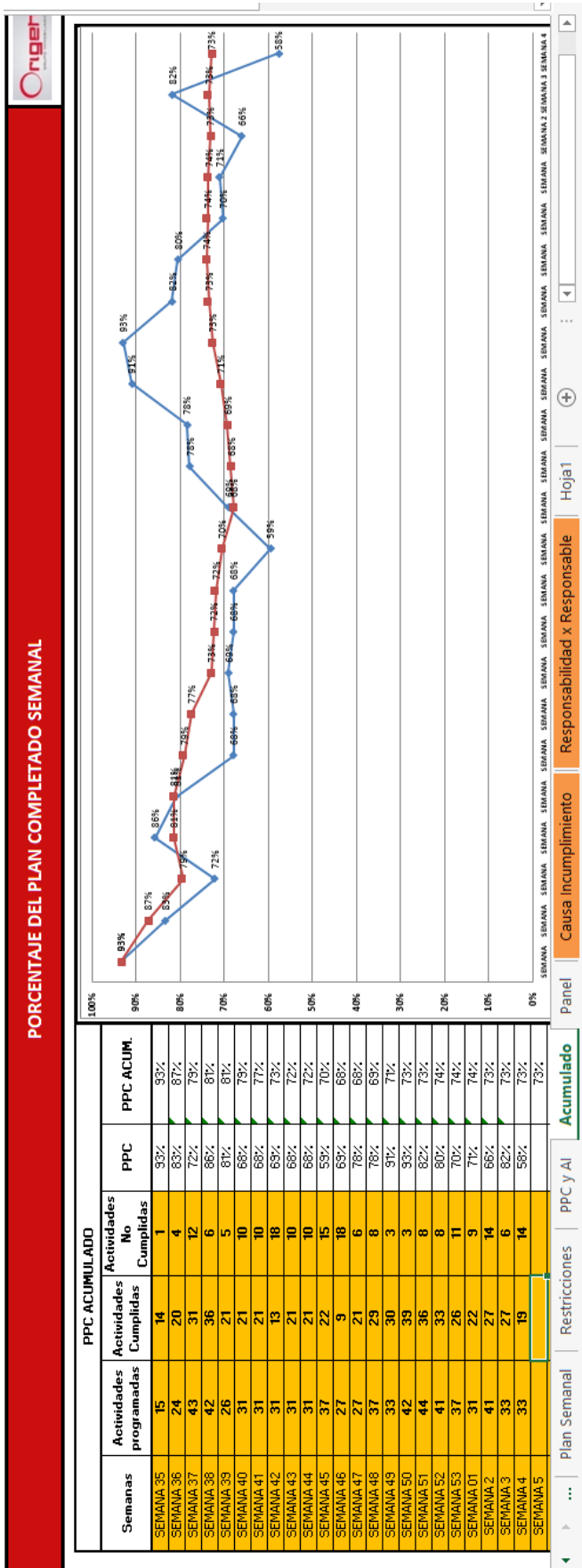
Anexo 4. Instrumentos

Planes diarios

PLAN DIARIO							Origen	
NOMBRE DE PROYECTO:		PROPIETARIO:	FECHA:			UBICACION:		
BOYLE		AE+BE	viernes, 02 de septiembre de 2016			CALLE BON LEONARD N°190		
DESCRIPCIÓN	METRADO DIARIO	TOTAL DE OBREROS	CUADRILLA	HORARIO		CHECK LIST	OBSERVACIONES	
TURNO DÍA				INICIO	FIN			
ACERO								
ENTREGA DE VERTICALES SECTOR -04 /PISO -04 al 100%	GLB	4	FIERREROS	08:00 a.m.	10:00:00 a.m.			
ENTREGA DE VERTICALES SECTOR -01 /PISO -05 al 30%	GLB	4	FIERREROS	10:30 a.m.	05:30:00 p.m.			
ENTREGA DE VIGAS SECTOR -01/ PISO -04 al 100%	GLB	4	FIERREROS	09:00 a.m.	05:30:00 p.m.			
ENCOFRADO								
ENTREGA DE ENCOFRADO DE LOSA SECTOR -01 PISO -04	GLB	7	CARPINTERIA	08:00 a.m.	04:30 p.m.			
ENTREGA DE ENCOFRADO DE LOSA SECTOR -02 PISO -04 al 20%	GLB	7	CARPINTERIA	02:30:00 p.m.	05:30:00 p.m.			
ENTREGA DE ENCOFRADO DE VERTICALES SECTOR 3 / PISO 4	GLB	7	CARPINTERIA	08:00 a.m.	09:00 a.m.			
COLOCACIÓN DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS								
COLOCACIÓN DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS SECTOR -01/PISO -04 al 100%	GLB	8	CONCRETO	02:30:00 p.m.	05:30:00 p.m.			
IISS								
INSTALACIONES EN SECTOR -01/PISO 04	GLB	2	IISS	11:00 a.m.	02:30:00 p.m.			
INSTALACIONES EN VERTICALES SECTOR -03/PISO-04	GLB	2	IISS	08:03 a.m.	10:00 a.m.			
INSTALACIONES EN VERTICALES SECTOR -04/PISO-04	GLB	2	IISS	04:30 p.m.	05:30:00 p.m.			
IIIE								
INSTALACIONES EN SECTOR -01/PISO 04	GLB	3	IIIE	04:30 p.m.	05:30:00 p.m.			
INSTALACIONES EN VERTICALES SECTOR -04/PISO-04	GLB	3	IIIE	04:30 p.m.	05:30:00 p.m.			
CONCRETO								
VACIADO DE LOSA SECTOR 05/ PISO 03	15M3	4	CONCRETO	10:00 a.m.	11:00 a.m.			
VACIADO DE VERTICALES SECTOR 03 / PISO 04	7 M3	4	CONCRETO	11:00 a.m.	12:30 a.m.			
CURADO								
DESENCOFADO								
DESENCOFADO HORIZONTAL SECTOR -02/PISO 03			CARPINTERIA	01:30:00 p.m.	05:30:00 p.m.			
DESENCOFADO SEMISOTANO			CARPINTERIA	08:00 a.m.	09:30:00 p.m.			
POZO A TIERRA								
EXCAVACIÓN DE POZO 03			IIIE	03:00 p.m.	05:30:00 p.m.			
LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES (ESTRUCTURAS)								
PISO 02/SECTOR 04			MCH	08:00 a.m.	05:30:00 p.m.			

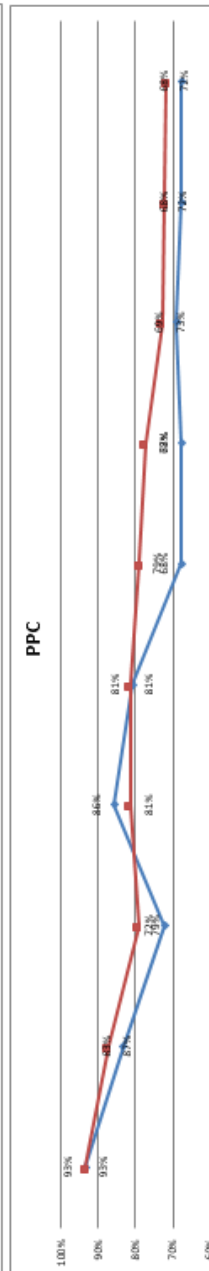
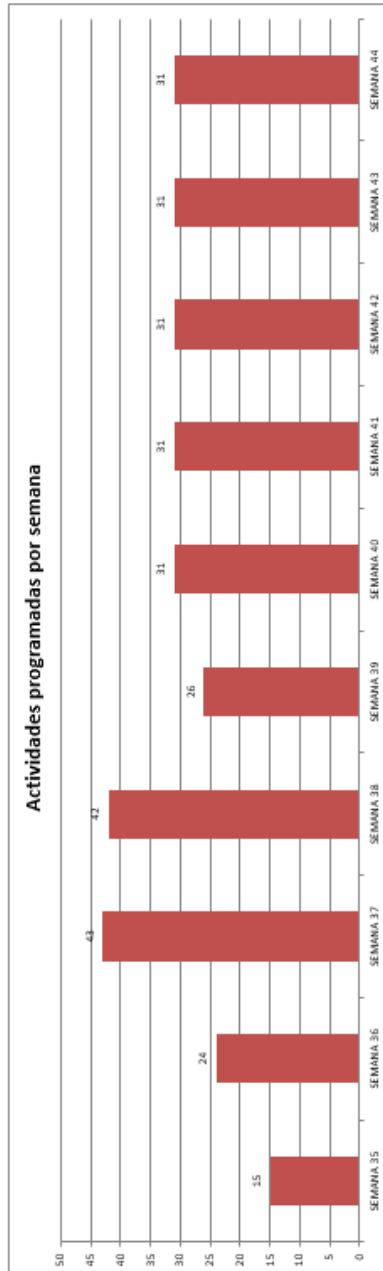


Anexo 5. Indicadores de producción y PPC histórico.



PANEL DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN BOYLE

NOMBRE DE PROYECTO BOYLE	ÁREA / DPTO PROPIETARIO	EDIFICACION AC-PE	FECHA 14/02/17 SEMANA 7
CODIGO DE PROYECTO 033	UBICACION CALLE BONLEONARD		
INCUMPLIMIENTO POR TIPO			
SEMANA DE CONSULTA: SEMANA 10			



[Lookahead Planning](#) |
 [Plan Semanal](#) |
 [Restricciones](#) |
 [PPC y AI](#) |
 [Acumulado](#) |
 [Panel](#) |
 [Causa Incumplimiento](#) |
 [Responsabilidad x Respo](#)

Anexo 6. Reuniones semanales para presentar la programación de la próxima semana y detectar las restricciones.



Anexo 7. Ficha de validez de especialistas



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: BASILIO AOTO RICARDO JR.
- 1.2. Cargo e institución donde labora: GTE DE OBRAS/ORIGEN CONSTRUCCIONE
- 1.3. Especialidad del validador: ING. CIVIL
- 1.4. Nombre del instrumento: Cuestionario
- 1.5. Título de la investigación: Aplicación de la Filosofía Lean Construction, Para la optimización en la programación, ejecución y control en el proyecto Multifamiliar Boyle- San Borja Lima, Periodo 2016-2017.
- 1.6. Autor del instrumento: Edilberto Richard Paucar Cuya

II. ASPECTOS DE VALIDACION

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE 00-20%	REGULAR 21-40%	BUENA 41-60%	MUY BUENA 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					X
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables				X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. Organización	Existe una organización lógica					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					X
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X



III. PERTINENCIA DE LOS ITEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE: FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)	ISP	Likert	X		
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)	RENDIMIENTO	Likert	X		
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)	CURVAS DE PRODUCTIVIDAD	Likert	X		
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)	PRESUPUESTO META DE OBRA	Likert	X		

SEGUNDA VARIABLE: OPTIMIZACION EN LA PROGRAMACIÓN, EJECUCION Y CONTROL

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
PRODUCTIVIDAD	CARTAS DE BALANCE	Likert	X		
PRODUCTIVIDAD	PRODUCTIVIDAD	Likert		X	
EFFECTIVIDAD	R.O	Likert	X		

IV. PROMEDIO DE VALORACION: 87 (%) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

04 de 07 del 2018



RIGARDO JR.
BASILIO ASTO
INGENIERO CIVIL
C.O.P. N° 12270

Firma del experto informante

D.N.I. N: 44737113 TELEFONO N: 980447919



VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Walter Raúl Guicamo Beyarano
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Ing. de Campo
- 1.3. Especialidad del validador: Ing. Civil
- 1.4. Nombre del instrumento: Cuestionario
- 1.5. Título de la investigación: Aplicación de la Filosofía Lean Construction, Para la optimización en la programación, ejecución y control en el proyecto Multifamiliar Boyle- San Borja Lima, Periodo 2016-2017.
- 1.6. Autor del instrumento: Edilberto Richard Paucar Cuya

II. ASPECTOS DE VALIDACION

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE 00-20%	REGULAR 21-40%	BUENA 41-60%	MUY BUENA 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico				X	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables				X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. Organización	Existe una organización lógica					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					X
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X

10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación				X	
PROMEDIO						

III. PERTINENCIA DE LOS ITEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE: FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)	ISP	Cuestionario	X		
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)	RENDIMIENTO	Cuestionario		X	
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)	CURVAS DE PRODUCTIVIDAD	Cuestionario	X		
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)	PRESUPUESTO META	Cuestionario	X		

SEGUNDA VARIABLE: OPTIMIZACIÓN EN LA PROGRAMACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
PRODUCTIVIDAD	CARTAS DE BALANCE	Cuestionario	X		
PRODUCTIVIDAD	PRODUCTIVIDAD	Cuestionario		X	
EFFECTIVIDAD	R.O	Cuestionario	X		

IV. PROMEDIO DE VALORACION: 83 (%)

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

..... 03 de 07 del 2018



Firma del experto informante

D.N.I. N: 40927786 TELEFONO N: 981278786



VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Salvador Del Pilar Mendoza Esteban
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Univ. de Producción
- 1.3. Especialidad del validador: Ingeniería Civil
- 1.4. Nombre del instrumento: Cuestionario
- 1.5. Título de la investigación: Aplicación de la Filosofía Lean Construction, Para la optimización en la programación, ejecución y control en el proyecto Multifamiliar Boyle- San Borja Lima, Periodo 2016-2017.
- 1.6. Autor del instrumento: Edilberto Richard Paucar Cuya

II. ASPECTOS DE VALIDACION

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE 00-20%	REGULAR 21-40%	BUENA 41-60%	MUY BUENA 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico				X	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. Organización	Existe una organización lógica					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. Consistencia	Basados en aspectos teórico-científicos					X
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X

10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación:						X
PROMEDIO							

III. PERTINENCIA DE LOS ITEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE: FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)	ISP	Cuestionario	X		
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)	RENDIMIENTO	Cuestionario	X		
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)	CURVAS DE PRODUCTIVIDAD	Cuestionario	X		
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)	PRESUPUESTO META	Cuestionario	X		

SEGUNDA VARIABLE: OPTIMIZACIÓN EN LA PROGRAMACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
PRODUCTIVIDAD	CARTAS DE BALANCE	Cuestionario	X		
PRODUCTIVIDAD	PRODUCTIVIDAD	Cuestionario	X		
EFFECTIVIDAD	R.O	Cuestionario	X		

IV. PROMEDIO DE VALORACION: 86 (%)

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

..... 04 de 07 del 2018



Firma del experto informante

D.N.I. N: 51161177 TELEFONO N: 944893038

Anexo 8. Panel fotográfico



Foto 1. Presentación del Proyecto BOYLE



Foto 2. Etapa de ejecución de tabiquería

ANEXO 9. Base de datos

	p1	p2	p3	p4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
E1	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	5	3	3	3
E2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
E3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E4	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3
E5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E6	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3
E7	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2
E8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4
E9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
E11	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3
E12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E13	3	3	3	2	3	2	3	4	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3	4	2
E14	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2
E15	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	5

ANEXO 10. PRESUPUESTO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	Parcial (S/.)
ESTRUCTURAS	S/1,395,243.32
MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/150,510.76
CONCRETO SIMPLE	S/216,907.84
CALZADURAS	S/157,965.13
CONCRETO ARMADO	S/1,027,824.72
CISTERNA Y CUARTOS DE BOMBAS	S/119,408.10
ZAPATAS	S/26,939.01
VIGA DE CIMENTACION	S/9,139.27
MUROS DE CONTENCION	S/74,750.40
COLUMNAS	S/38,257.03
PLACAS	S/293,615.25
VIGAS	S/204,827.66
LOSAS ALIGERADAS	S/212,063.80
LOSAS MACIZAS	S/14,419.08
ESCALERAS	S/13,277.02
OTROS	S/21,128.10
OBRAS PRELIMINARES y PROVISIONALES	S/343,032.71
OBRAS PROVISIONALES	S/44,817.40
OBRAS PRELIMINARES	S/86,590.16
SEGURIDAD INDUSTRIAL	S/97,775.89
TRABAJOS CONSTANTES	S/113,849.26
GASTOS GENERALES	S/672,674.36
MANO DE OBRA INDIRECTA	S/324,556.92
OBRAS E INSTALACIONES PROVISIONALES	S/16,420.80
GASTOS ADMINISTRATIVOS	S/108,425.76
EQUIPOS y HERRAMIENTAS	S/6,000.00
TRIBUTOS, SEGUROS, FINANZAS, COSTOS FINAC. y OTROS	S/46,130.28
GESTION, ENTREGA y PUESTA EN MARCHA	S/15,908.00
OFICINA PRINCIPAL	S/155,232.60
COSTO DIRECTO	S/1,738,276.03
GASTOS GENERALES	S/672,674.36
TOTAL	S/2,410,950.39

39%

ANEXO 11. ANALISIS DE RESTRICCIONES

SOLICITANTE	ACTIVIDAD DEL CRONOGRAMA	DESCRIPCIÓN DE LA RESTRICCIÓN	RESPONSABLE	FECHA REQUERIDA	IDENTIFICACION DE LA RESTRICCIÓN	STATUS	NUEVAS RESTRICCIONES	SEMANA DE REQUERIMIENTO	RESTRICCIÓN VENCIDA
RICHARD PAUCAR	IMPERMEABILIZACION DE CISTERNAS	CIERRE CON SUBCONTRATISTA	DANY	25/05/2018	20/06/2018	En curso	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	IMPERMEABILIZACION DE CISTERNAS	INGRESO DE PERSONAL DE IMPERMEABILIZACION	RICHARD PAUCAR	12/05/2018	20/06/2018	No iniciado	NUEVA	SEMANA 19	NO
RICHARD PAUCAR	TARRAJEO DE CIELO RASO Y VIGAS	CIERRE CON SUBCONTRATISTA	DANY	25/05/2018	20/06/2018	Levando	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	SOLAJUEO DE BLO RASO EN SOTANOS	CIERRE CON SUBCONTRATISTA	DANY	4/05/2018	15/06/2018	En curso	NUEVA	SEMANA 18	NO
RICHARD PAUCAR	SOLAJUEO DE MUROS DE SOTANOS	MUESTRAS	DANY	15/06/2018	15/06/2018	En curso	NUEVA	SEMANA 18	NO
RICHARD PAUCAR	VACHADO DE HORIZONTALES	INGRESO DE PERSONAL 03 OPERARIOS	RICHARD PAUCAR	4/05/2018	15/06/2018	Levando	NUEVA	SEMANA 18	NO
RICHARD PAUCAR	POZO A TIERRA	INGRESO DE PERSONAL 02 PEONES	DANY	25/05/2018	20/06/2018	Levando	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	LOSA CONTIGUO	RFT DE PLANO	ANGEL BALLENAS	25/05/2018	20/06/2018	No iniciado	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	VACHADO DE HORIZONTALES	RESPUESTA RFI 18	ANGEL BALLENAS	4/05/2018	20/06/2018	No iniciado	NUEVA	SEMANA 18	NO
RICHARD PAUCAR	TARRAJEO DE CIELO RASO Y VIGAS	CIERRE CON TOPOGRAFO	DANY	25/05/2018	20/06/2018	Levando	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	ALBAÑERIA	INGRESO DE 01 OPERARIO ELECTRICO	DANY	12/05/2018	20/06/2018	En curso	NUEVA	SEMANA 19	NO
RICHARD PAUCAR	ALBAÑERIA	DEFINIR RECORRIDO DE TUBERIA DE VENTILACION EN MUROS	ANGEL BALLENAS	25/05/2018	20/06/2018	En curso	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	ALBAÑERIA	PEDIDO DE MEZCLADORA	DANY	25/05/2018	20/06/2018	En curso	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	TARRAJEO DE CIELO RASO Y VIGAS	SUSTENTO DE INGRESO DE PERSONAL	DANY	12/05/2018	15/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 19	NO
RICHARD PAUCAR	SOLAJUEO DE PLACAS Y COLUMNAS PISO SUPERIORES	SUSTENTO DE INGRESO DE PERSONAL	DANY	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	IEE ALBAÑERIA	SUSTENTO DE INGRESO DE PERSONAL	DANY	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	COMTRAPISO	SUSTENTO DE INGRESO DE PERSONAL	DANY	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	VACHADO DE HORIZONTALES	PEDIDO DE MATERIALES IBS	DANY	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	VACHADO DE HORIZONTALES	PEDIDO DE MATERIALES IIEE	DANY	12/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 19	NO
RICHARD PAUCAR	VIGUETAS Y MOVEDILLAS	MONITALE DE MONTACARGA	DANY	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	VIGUETAS Y MOVEDILLAS	CAPACITACION A 02 PERSONAS	DANY	25/05/2018	15/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	ACARREO VERTICAL	AUMENTO DE CARGA	DANY	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	ACARREO VERTICAL	AUMENTO DE CARGA	FRANCISCO CUYA	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	TARRAJEO DE CIELO RASO Y VIGAS	ELIMINACION DE DESMORTE	FRANCISCO CUYA	25/05/2018	20/06/2018	En curso	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	LIMPIEZA DE OBRA	LLEGADA DE CHUTE A OBRA	DANY	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	SEGURIDAD	PROTECCION DE VECINO	SANTIAGO COSSIO	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 19	NO
RICHARD PAUCAR	TARRAJEO DE CIELO RASO Y VIGAS	PEDIDO DE TARRAJEO LISTO	DANY	12/05/2018	15/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 19	NO
RICHARD PAUCAR	TARRAJEO DE CIELO RASO Y VIGAS	SUSTENTO DE TARRAJEO LISTO	DANY	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	TARRAJEO DE CIELO RASO Y VIGAS	COTIZACION DE TARRAJEO LISTO	CESAR CAMPOS	25/05/2018	20/06/2018	En curso	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	ALBAÑERIA	LLEGADA MATERIAL LADRILLO	DANY	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	FIN DE OBRA	CORONGRAMA META	DANY	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	FIN DE OBRA	CORONGRAMA META	RICHARD PAUCAR	25/05/2018	15/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO
RICHARD PAUCAR	PEDIDOS GRANDE	CERAMICO PISO MAMUJI, MELAMINE PINTURA, APARATOS, SANITARIOS, ETC.	DANY	25/05/2018	20/06/2018	NO	NUEVA	SEMANA 21	NO

Anexo 11. Lookahead a 4 semanas

LOOKAHEAD PLANNING 4 SEMANAS - BOYLE



NOMBRE DE PROYECTO:		PROPIETAL FECHA:		UBICACION:																												
BOYLE		15/08/18		CALLE BONLEONARD																												
Código	Descripción de la Actividad	Unid	Metrado Total	Metrado Programado	AGOSTO							SETIEMBRE																				
					SEMANA 24							SEMANA 25							SEMANA 26							SEMANA 27						
L	M	M	J	J	V	S	D	L	M	M	J	J	V	S	D	L	M	M	J	J	V	S	D	L	M	M	J	J	V	S	D	
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14					
	ESTRUCTURAS																															
	PISOS SUPERIORES																															
	VERTICALES Y HORIZONTALES																															
	COLOCACION DE AGERO EN VERTICALES							P4-S2	P4-S3	P4-S4	P4-S4			P5-S1	P5-S2	P5-S3																
	ENCORRADO DE VERTICALES							P4-S1	P4-S2	P4-S3	P4-S4			P4-S4	P5-S1	P5-S2	P5-S3															
	VACIADO DE VERTICALES							P4-S1	P4-S2	P4-S3	P4-S4			P4-S4	P5-S1	P5-S2	P5-S3															
	DESENCORRADO DE VERTICALES							P3-S4	P3-S5	P4-S1	P4-S2			P4-S3	P4-S4	P4-S5	P5-S1	P5-S2														
	ARMADO DE FONDO DE VIGAS							P3-S4	P3-S5	P4-S1	P4-S2			P4-S3	P4-S4	P4-S5	P5-S1	P5-S2														
	COLOCACION DE AGERO EN VIGA							P3-S4	P3-S5	P4-S1	P4-S2			P4-S3	P4-S4	P4-S5	P5-S1	P5-S2														
	ARMADO DE SOPORTE DE LOSA							P3-S4	P3-S5	P4-S1	P4-S2			P4-S3	P4-S4	P4-S5	P5-S1	P5-S2														
	COLOCACION DE BOMEILLAS Y VIGUETAS							P3-S4	P3-S5	P4-S1	P4-S2			P4-S3	P4-S4	P4-S5	P5-S1	P5-S2														
	COLOCACION DE IEE							P3-S3	P3-S4	P3-S5	P4-S1			P4-S2	P4-S3	P4-S4	P4-S5	P5-S1														
	COLOCACION DE IESS							P3-S3	P3-S4	P3-S5	P4-S1			P4-S2	P4-S3	P4-S4	P4-S5	P5-S1														
	COLOCACION DE AGERO EN LOSA							P3-S3	P3-S4	P3-S5	P4-S1			P4-S2	P4-S3	P4-S4	P4-S5	P5-S1														
	VACIADO DE LOSA							P3-S3	P3-S4	P3-S5	P4-S1			P4-S2	P4-S3	P4-S4	P4-S5	P5-S1														
	DESENCORRADO DE LOSA							P3-S4	P3-S5	P4-S1	P4-S2			P4-S3	P4-S4	P4-S5	P5-S1	P5-S2														

Anexo 11. PPC

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO - BOYLE											Origen GRUPO INMOBILIARIO																									
NOMBRE DE PROYECTO BOYLE			AREA / DPTO EDIFICACION				FECHA 15/06/18																													
CODIGO DE PROYECTO 033			PROPIETARIO AE+BE				UBICACION CALLE BON LEONARD																													
Descripción de la Actividad	Und	Metrada Programada	Metrada Realizada	Metrada Programada					ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO																											
				Luna	Mar	Abr	May	Jun	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																							
VERTICALES Y HORIZONTALES																																				
COLOCACION DE ACERO EN VERTICALES	KG			P3-S2	P3-S3	P3-S4	P3-S4	P4-S1	X																											
ENCOFRADO DE VERTICALES	M2			P3-S1	P3-S2	P3-S3	P3-S4	P3-S4	X																											
VACIADO DE VERTICALES	M3			P3-S1	P3-S2	P3-S3	P3-S4	P3-S4	X																											
DEENCOFRADO DE VERTICALES	M2			P2-S4	P2-S5	P3-S1	P3-S2	P3-S3	X																											
ARMADO DE FONDO DE VIGAS	M2			P2-S4	P2-S5	P3-S1	P3-S2	P3-S3	X																											
COLOCACION DE ACERO EN VIGA	KG			P2-S4	P2-S5	P3-S1	P3-S2	P3-S3	X																											
ARMADO DE SOPORTE DE LOSA	M2			P2-S4	P2-S5	P3-S1	P3-S2	P3-S3	X																											
COLOCACION DE BVEDILLAS Y VIGUETAS	UND			P2-S4	P2-S5	P3-S1	P3-S2	P3-S3	X																											
COLOCACION DE IIIE	GLB			P2-S3	P2-S4	P2-S5	P3-S1	P3-S2	X																											
COLOCACION DE IISS	GLB			P2-S3	P2-S4	P2-S5	P3-S1	P3-S2	X																											
COLOCACION DE ACERO EN LOSA	KG			P2-S3	P2-S4	P2-S5	P3-S1	P3-S2	X																											
VACIADO DE LOSA	M3			P2-S3	P2-S4	P2-S5	P3-S1	P3-S2	X																											
DEENCOFRADO DE LOSA	M2			P1-S4	P1-S5	P2-S1	P2-S2	P2-S3	X																											
ANALISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL (EN X)										13																										
										\$\$\$																										
<p>PPC 0% 100%</p>		<table border="1"> <tr><td>PROG</td><td>PROGRAMACION</td><td></td></tr> <tr><td>LOG</td><td>LOGISTICA</td><td></td></tr> <tr><td>QA/QC</td><td>CONTROL DE CALIDAD</td><td></td></tr> <tr><td>EXT</td><td>EXTERNOS</td><td></td></tr> <tr><td>SUP/GLI</td><td>SUPERVISION / CLIENTE</td><td></td></tr> <tr><td>EJEC</td><td>ERRORES DE EJECUCION</td><td></td></tr> <tr><td>SC</td><td>SUBCONTRATOS</td><td></td></tr> <tr><td>EQ</td><td>EQUIPOS</td><td></td></tr> <tr><td>ADM</td><td>ADMINISTRATIVOS</td><td></td></tr> </table>		PROG	PROGRAMACION		LOG	LOGISTICA		QA/QC	CONTROL DE CALIDAD		EXT	EXTERNOS		SUP/GLI	SUPERVISION / CLIENTE		EJEC	ERRORES DE EJECUCION		SC	SUBCONTRATOS		EQ	EQUIPOS		ADM	ADMINISTRATIVOS		<ul style="list-style-type: none"> ■ PROG ■ LOG ■ QA/QC ■ EXT ■ SUP/GLI ■ EJEC ■ SC ■ EQ ■ ADM 					
PROG	PROGRAMACION																																			
LOG	LOGISTICA																																			
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD																																			
EXT	EXTERNOS																																			
SUP/GLI	SUPERVISION / CLIENTE																																			
EJEC	ERRORES DE EJECUCION																																			
SC	SUBCONTRATOS																																			
EQ	EQUIPOS																																			
ADM	ADMINISTRATIVOS																																			
ELABORADO POR: RICHARD PAUCAR			APROBADO POR: DANY					FIRMA:																												


 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, **Franklin Macdonald Escobedo Apestegui**, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

"Aplicación de la filosofía lean construcción, en la mejora de la programación en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018", del estudiante **Paucar Cuya, Edilberto Richard**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **17 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito(a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

ATE, 13 de Diciembre de 2018



Doctor, Franklin Macdonald Escobedo Apestegui

DNI: 40212361

 Elabora:  Dirección de Investigación	Revisó	  Vicerectorado de Investigación	  Vicerectorado de Investigación
---	--------	--	--

Resumen de coincidencias

17 %

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	10 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	6 %
3	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
4	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Actualización de la filosofía lean construcción, en la mejora de la programación en el proyecto en el siguiente Doc. - San Berni - Juan, octubre 2018

INGENIERO CIVIL GUSTAVO C. RIVERA
PROFESOR DE INGENIERÍA CIVIL

ALDO RIVERA
Eduardo Sánchez Paucar, Cuya

ACTIVO:
Prof. Gustavo C. Rivera, Ingeniero

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Doc. - San Berni - Juan, octubre 2018

INGENIERO CIVIL GUSTAVO C. RIVERA
PROFESOR DE INGENIERÍA CIVIL

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) **PAUCAR CUYA, EDILBERTO RICHARD**, cuyo título es: **APLICACIÓN DE LA FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION, EN LA MEJORA DE LA PROGRAMACIÓN EN EL PROYECTO MULTIFAMILIAR BOYLE - SAN BORJA LIMA, PERIODO 2018**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **13** (número) **TRECE** (letras).

Ate, 15 de diciembre del 2018



Mgtr. CHOQUE FLORES LEOPOLDO
 PRESIDENTE



Mgtr. CONTRERAS VELASQUEZ JOSE
 SECRETARIO



Dr. ESCOBEDO APESTEGUI FRANKLIN
 VOCAL

	 Dirección de Investigación	Revisó	 Responsable del SGC		 vicerrectorado de Investigación
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	vicerrectorado de Investigación

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo **Edilberto Richard Paucar Cuya**, identificado con DNI N° **46772513**, egresado(a) de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Autorizo (**X**), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“Aplicación de la Filosofía Lean Construction, en la mejora de la programación en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018”**

”; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:



.....
 Edilberto Richard Paucar Cuya
 DNI : 46772513

Fecha : 18/05/2019

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Trabajo	Vicerectorado de Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Programa de estudios de Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Edilberto Richard Paucar Cuya

TÍTULO DE LA TESIS:

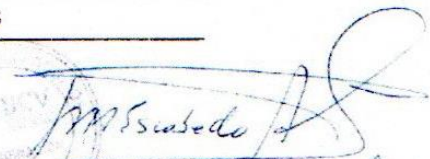
Aplicación de la Filosofía Lean Construction, en la mejora de la programación en el proyecto multifamiliar Boyle – San Borja Lima, periodo 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 15 De Diciembre del 2018

NOTA O MENCIÓN: 13


FRANKLIN MACDONALD ESCOBEDO APESTEGUÁ

NOMBRE Y FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN (SELLO DE LA ESCUELA)